

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-087187

(43)Date of publication of application : 07.04.1998

(51)Int.Cl.

B65H 85/00
G03G 15/00
G03G 21/00

(21)Application number : 08-261468

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 09.09.1996

(72)Inventor : JIYODAI AKIYOSHI
KATSUTA KUNIHICO
TOYODA KEIKO
OMICHI YUKI

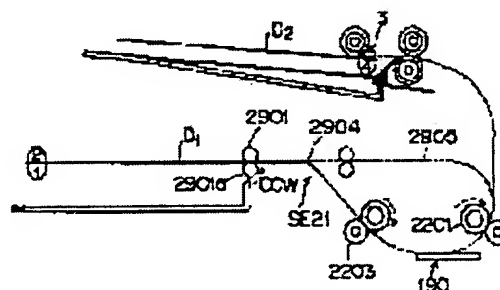
(54) DOCUMENT CARRIER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve carrier efficiency of a document by starting motion to pick up a following document before a rear end of the document passes a reading position at the latest at the time of making the document passing the reading position for the first time pass the reading position second time through a circulating/reversing passage.

SOLUTION: When a before-reversion sensor detects a rear end of a document D1 after reading a picture image of a first surface, a driving roller 2901a is rotated by timing at which the rear end reaches a reversing position 2904.

Thereby, the document D1 is carried to a circulating carrier passage 2905 by reversing it in front and rear. Thereafter, reading roller pairs 2201, 2203 are driven to read a second surface, a holding roller pair and a reversing/paper discharging roller pair 2901 are driven, and thereafter, the driving roller 2901a is driven in the CCW direction. When a second document D2 exists on a tray at the point of time when the rear end of the document D1 passes a register sensor at the time of reading the second surface, the document D2 is fed toward the first reading roller 2201.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the manuscript transport device which carries out constant-speed conveyance of the manuscript on the image reading station of the image reader which takes up at a time one manuscript of two or more sheets by which the stack was carried out, and is in a quiescent state When making the 2nd time pass a reading station for circulation/reversal path which includes said reading station in order to read the image of the double-sided manuscript which has an image in the 1st page and the 2nd page, and the manuscript which passed the reading station to the 1st time through said circulation/reversal path, The manuscript transport device characterized by having the control means which makes the actuation which takes up the following manuscript from a stack start before the back end of this manuscript passed the reading station at the latest.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention takes up at a time a manuscript transport device and one manuscript of two or more sheets by which the stack was carried out especially, and relates to the manuscript transport device which carries out constant-speed conveyance of the manuscript on the image reading station of the image reader in a quiescent state.

[0002]

[Description of the Prior Art] a raster input scanner is fixed to a reading station, constant-speed conveyance of every one manuscript is carried out on a reading station, and a manuscript image is read with a scanner as conventionally indicated by the U.S. Pat. No. 5,461,468 specification -- being the so-called -- it passes and photographs and the manuscript transport device of a method is known. In this manuscript transport device, while taking up the manuscript by which the stack was carried out on the tray with the NAJA roller which descends for every feeding, selling it to one sheet with the 1st conveyance roller and an inversion roller and conveying it towards a reading station with a TEIKU away roller and a registration roller, the skew of a manuscript is amended, and constant-speed conveyance of the manuscript is carried out on a reading station with two or more constant-speed rollers. Furthermore, in order to make manuscript conveyance spacing small, a rate will be reduced, if the major roller and 1st conveyance roller and a TEIKU away roller are driven comparatively at high speed and the tip of a manuscript reaches a resist roller. The registration roller and the constant-speed roller are driven at the same rotational frequency.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in order to read the image of the double-sided manuscript equipped with the above-mentioned configuration which passes and photographs and has an image in the 1st page and the 2nd page in the manuscript transport device of a type and to arrange the order of a page of a manuscript, it is necessary to pass a three convenience reading station for the manuscript of one sheet. That is, after doing 3 times circulation / reversal of the manuscript of one sheet and discharging on the paper output tray, the following manuscript was taken up and it was conveying to the reading station. However, now, the effectiveness of image read processing was bad and had become the cause that copy productivity falls.

[0004] Especially, in the copying machine in recent years, 4 inch 1 mode which adopts the APS mode which chooses the size of a copy sheet automatically corresponding to the manuscript of size with which versatility differs, and the AMS mode which chooses a copy scale factor automatically, or forms the manuscript image of four sheets on an one copy sheet, and 2 inch 1 mode which forms the manuscript image of two sheets on an one copy sheet are adopted. In this kind of mode of operation, it is desirable to convey to a manuscript size detection means by which took up the manuscript as early as possible, sent it out to the image read station, and it was installed in the manuscript conveyance way. However, as mentioned above, by image read processing of a double-sided manuscript, since feeding of the following manuscript was overdue, said mode of operation was not able to be utilized effectively and copy

productivity was not able to be raised.

[0005] Furthermore, since the amount of memory increases in proportion to manuscript size and number of sheets, the read interruption decision for corresponding to memory space over is required, and it is necessary to feed paper to the following manuscript early also for this reason, and to detect manuscript size in the image read of a digital method. And by the digital method, since it is in the inclination for processing to become slow, early stage-ization of manuscript feeding is desired further.

[0006] Then, the purpose of this invention is in the thing which can raise the conveyance effectiveness (read processing effectiveness) of a manuscript in the image read of a double-sided manuscript, and can aim at improvement in copy productivity and for which it passes and photographs and the manuscript transport device of a type is offered.

[0007]

[The configuration, an operation, and effectiveness] of invention In order to attain the above purpose, the manuscript transport device concerning this invention When making the 2nd time pass a reading station for circulation/reversal path which includes said reading station in order to read the image of the double-sided manuscript which has an image in the 1st page and the 2nd page, and the manuscript which passed the reading station to the 1st time through said circulation/reversal path, Before the back end of this manuscript passes a reading station at the latest, it has the control means which makes the actuation which takes up the following manuscript from a stack start.

[0008] Usually, in order that a double-sided manuscript may arrange the order of a page in a delivery condition, it will pass a reading station 3 times. In this invention, before a manuscript passes a reading station to the 2nd time, paper is fed to the following manuscript, and the following manuscript passes a reading station, after a previous manuscript passes a reading station to the 2nd time, and it is sent to circulation/conveyance path. that is, the following manuscript does not wait for the 3rd reading station passage of a previous manuscript, but paper is fed to it by carrying out; and manuscript conveyance (read) effectiveness boils it markedly, and improves. And it can become possible to detect the size of the following manuscript in advance of the 3rd reading station passage of a previous manuscript, processing of various control can be performed smoothly, and copy productivity can be raised.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of the manuscript transport device concerning this invention is explained with reference to an accompanying drawing. The operation gestalt explained below is carried in an electrophotography copying machine.

[0010] (Outline configuration of the body of a copying machine) The body 10 of a copying machine is mainly constituted by the image read optical system 11, the laser beam study unit 13, the image formation section 14, and the sheet feeding section 15.

[0011] (Image read optical system) The read optical system 11 is arranged directly under the platen glass 111 which constitutes the top face of a body 10, and consists of the lamp 112 which illuminates the manuscript set on platen glass 111, the reflective mirror 113,114,115, a lens 116 which has **** and a variable-power function, a CCD sensor 117, and a shading compensation plate 119 arranged on platen glass 111 in order to amend sensibility dispersion of the CCD sensor 117.

[0012] The manuscript scale 101 for positioning a manuscript on platen glass 111 is arranged at the left end section of platen glass 111. Where the manuscript transport device 20 explained below is raised up, an operator turns the image side for a manuscript downward, and doubles an end with a scale 101, and sets on platen glass 111. Irradiating a manuscript with a lamp 112, a lamp 112 and a mirror 113,114,115 move in the direction of arrow-head b, it scans a manuscript image, and the read optical system 11 reads it by the CCD sensor 117 through a lens 116. The CCD sensor 117 reads the reflected light from the shading compensation plate 119 first, and sensibility dispersion of each pixel of a sensor 117 is amended. Then, the scan of a manuscript image is started from the manuscript criteria location SP.

[0013] The exposure lamp 112 and a mirror 113 move in the direction of arrow-head b at the rate of V/m (m is a copy scale factor) to the peripheral velocity V of the photo conductor drum 121 (fixed irrespective of actual size and variable power). It moves in the direction of arrow-head b at coincidence at the rate whose 114,115 is $\text{Mirrors}V/2m$. Now, the optical path length under scan is kept constant, and

read of an image is performed.

[0014] On the other hand, the slit glass 198 for reading the image of the manuscript conveyed by constant speed by the manuscript transport device 20 explained below is arranged at the right end section of platen glass 111. In order to perform this read, a lamp 112 and a mirror 113 are made into a quiescent state directly under slit glass 198, and are made into a quiescent state in the location in which a mirror 114,115 also forms the required optical path length. The illumination light is applied to the manuscript which passes through the slit glass 198 top by constant speed (changed according to the copy scale factor m) from a lamp 112, and the image is read by the CCD sensor 117. The guide plate 199 arranged at the left end of slit glass 198 is for dipping up a manuscript out of slit glass 198.

[0015] In order to set a manuscript on platen glass 111 by the manual, the configuration which raises the manuscript transport device 20 up and is made possible is common knowledge. About the manuscript of the usual fixed form size, the above-mentioned sink **** is performed using the manuscript transport device 20. If it is in the manuscript of the quality of the material unsuitable although the manuscript transport device 20 is used, or size, it sets on platen glass 111 by the manual, and image read with the scan of said read optical system 11 is performed.

[0016] (Laser beam study unit) About the image read by the CCD sensor 117, an image output is performed from the laser beam study unit 13, and an electrostatic latent image is formed on the photo conductor drum 121. That is, the image data read by the CCD sensor 117 is generated as printing data in response to processings various in the image-processing section 12, and carries out modulation luminescence of the laser diode 131. The laser beam emitted from the laser diode 131 is deflected by the polygon mirror 135 which is carrying out high-speed rotation, penetrates the lens 136,137 which has ftheta function, and exposes the photo conductor drum 121 top through the reflective mirrors 138a, 138b, and 138c.

[0017] (Image formation section) The electrification charger 122, a development counter 123, the imprint charger 124, the electric discharge charger 125, the sheet separation pawl 126, the cleaner 127 of a residual toner, and the eraser 128 of residual charge are arranged along the hand of cut which shows the image formation section 14 to the perimeter of the photo conductor drum 121 by the arrow head a. Since the configuration of each of these elements and an operation are common knowledge, the explanation is omitted.

[0018] (Sheet feeding section) The feed section 15 of a copy sheet is constituted by a cassette 151,152,153, a sheet conveyance way, etc. in which the sheet was held. It sells to each cassette 151,152,153 prepared in three steps with a pickup roller 154 and the feed roller 155, respectively, and the roller 156 is arranged.

[0019] As for the manuscript set on platen glass 111 by the manual, the size is detected by a sensor SE 31 and 32 grades. Based on a feed signal, paper is fed at a time to one sheet which the sheet of the optimal size was conveyed and was chosen from the cassette 151,152,153 based on this detection size. With the conveyance roller 171,172,173, the sheet to which paper was fed is conveyed upwards and stops with the timing roller 174. By the timing roller's 174 taking the image and synchronization which were formed on the photo conductor drum 121, and a rotation drive being carried out after that, a sheet is conveyed to the imprint section.

[0020] The sheet which had the toner image imprinted in the imprint section is immediately separated from the photo conductor drum 121, with the conveyance belt 175, it is sent in between fixing rollers 176,177 and fixing of a toner is performed here. A sheet is discharged from the delivery roller 178 after that to a tray or a sorter outside the plane.

[0021] Furthermore, the body 10 of a copying machine is equipped with the conveyance section 18, the switchback section 19, and the re-feeding section 16 which branched from just before the delivery roller 178. The conveyance section 18 consists of a change pawl 181, a conveyance roller 182, and a sheet guide plate 184,185. The switchback section 19 consists of sheet detection sensors SE 41 with the conveyance roller 191 in which forward/inverse rotation is possible, the roller 192 which follows to it, the conveyance roller 193, and the sheet guide plate 194. Moreover, the flexible resin film 197 is formed in the boundary of the conveyance section 18 and the switchback section 19, and the back flow of a

sheet is prevented. The re-feeding section 16 consists of a conveyance roller 141,142 and a sheet guide plate 143,144.

[0022] When performing double-sided copy mode, the copy sheet which had the image imprinted by the 1st page is setting the change pawl 181 to the location rotated in the direction of a counterclockwise rotation a little from the continuous-line location of drawing 1 , and is introduced through the conveyance section 18 to the switchback section 19. If the tip of a copy sheet is detected by the sensor SE 41, the normal rotation drive of the conveyance roller 191 will be carried out in the direction of arrow-head c. Furthermore, if the back end of a copy sheet is detected by the sensor SE 41, the inversion drive of the conveyance roller 191 will be carried out to hard flow with an arrow head c. Now, it will be conveyed to the re-feeding section 16, a copy sheet having a front flesh side / order reversed, and being guided with the resin film 197, and paper will be re-fed even to the timing roller 174. An image is imprinted by the 2nd page and the copy sheet to which paper was re-fed is discharged out of a body 10 from the delivery roller 178.

[0023] (Copy mode) In the body 10 of a copying machine mentioned above, there are APS mode, AMS mode, and manual mode as fundamental copy mode by combination with the manuscript transport device 20. APS mode is the automatic form selection mode in which determine copy sheet size automatically based on the copy scale factor which the operator chose, and the detected manuscript size, and copy processing is performed. AMS mode is the automatic scale-factor selection mode in which determine a copy scale factor automatically based on the copy sheet size which the operator chose, and the detected manuscript size, and copy processing is performed. Manual mode is the mode in which copy processing is performed for the copy sheet size and the copy scale factor which the operator chose, irrespective of manuscript size.

[0024] Furthermore, by this body 10 of a copying machine, after reading a manuscript image, reading by optical system 11 and memorizing in the image-processing section 12, by processing the printing data to the laser beam study unit 13, an image is rotated or it has the function processed in 2 inch 1 mode, and 4 inch 1 mode. That is, even when the set directions of a copy sheet differ to the set direction of a manuscript, 90 degrees of images can be rotated on a horizontal plane, and it can be made in agreement with the set direction of a copy sheet. Moreover, 2 inch 1 mode's reproducing the manuscript image of two sheets on the sheet of one sheet, and 4 inch 1 mode mean reproducing the manuscript image of four sheets on the sheet of one sheet.

[0025] Furthermore, with said each copy processing mode, mode in which the manuscript of the same size is read continuously and in which it does not load various goods together, and mixed-loading mode in which the manuscript of the different-species size included also when the set directions differed is read continuously can be performed independently. If the mode in which it does not load various goods together, APS mode, or AMS mode is chosen as coincidence, since copy processing will be performed based on the size of the manuscript of the 1st sheet, the sheet feeding actuation after the 2nd sheet is processed quickly, and copy productivity almost equivalent to manual mode is secured. On the other hand, if mixed-loading mode, APS mode, or AMS mode is chosen as coincidence, copy processing will be performed based on the manuscript size detected for every one manuscript.

[0026] (Outline of a manuscript transport device) As shown in drawing 2 , the manuscript transport device 20 consists of the following principal parts.

the Feed Section 2100:manuscript tray 2101, a pickup roller 2102, and the feed roller 2103 -- selling -- a roller 2104 and a middle conveyance roller pair -- it has 2105.

read station 2200: -- the 1st -- read roller pair 2201, the pressure-welding guide plate 2202, and the 2nd - - it has read roller pair 2203, the installation-guide plate 2204, and the outlet guide plate 2205.

[0027] the Circulation Pars-inflexa 2300:change pawl 2301 and a circulation reversal roller pair -- it has 2302 and the circulation conveyance way 2310.

the Delivery Pars-inflexa 2400:change pawl 2401 and a delivery reversal roller pair -- it has 2402.

Delivery unit 2500: It has delivery roller pair 2501 and a paper output tray 2502.

Manual-paper-feed section 2600: It has a detachable tray 2601 and the manual bypass insertion opening 2602.

Original-cover plate 2802: Press down the manuscript set by the manual on platen glass 111.

[0028] Furthermore, this manuscript transport device 20 is equipped with the single feeding mode for processing the one side manuscript mode for reading the image of the one side manuscript which has an image only on one side, the double-sided manuscript mode for reading the image of the double-sided manuscript which has an image in the 1st page and the 2nd page, and the manuscript of a class unsuitable for performing separation feed automatically in the feed section 2100.

[0029] (Configuration of the feed section) A part for the first portion is set to ramp 2101a, and, as for the manuscript tray 2101, the tip regulation plate 2111 is installed at the tip of ramp 2101a. The lift rise plate 2107 is installed possible [vertical movement] by using the left end as the supporting point, and is usually located on the same field as ramp 2101a.

[0030] A manuscript doubles the tip with the regulation plate 2111, and is set on a tray 2101. When it is interlocked with that the drive lever 2108 goes up and the lift rise plate 2107 goes up by the lift rise motor, the maximum top face of a manuscript will carry out a pressure welding to a pickup roller 2102. A pickup roller 2102 is installed possible [vertical movement] by using the pivot of the feed roller 2103 as the supporting point through an arm 2116, and is caudad energized with the self-weight and the spring which is not illustrated. If a pickup roller 2102 is interlocked with that the lift rise plate 2107 goes up, and is lifted by the drive lever 2108 and the rise to the predetermined location of an arm 2116 is detected by the upper limit sensor SE 15, the drive of the drive lever 2108 will be stopped. The monitor of the detection condition of the upper limit sensor SE 15 is always carried out, and if a pickup roller 2102 descends and a sensor SE 15 will be in the condition of not detecting, it will raise the lift rise plate 2107 by the drive lever 2108. Now a pickup roller 2102 will take up predetermined height, a manuscript will be taken up with predetermined contact pressure, and paper is fed to a manuscript from predetermined height. This means that feeding by which the tip of a manuscript was stabilized in a predetermined include angle and predetermined height in contact with piece of commanding-the-opponent-by-preventing-frontal-attack guide 2110a is secured irrespective of the residue of a manuscript.

[0031] The tip is manipulated with the feed roller 2103, and piece of commanding-the-opponent-by-preventing-frontal-attack guide 2110a was prepared in the holder 2110, is reached from the upper limit of the tip regulation plate 2111, is arranged by inclination, and it is [has few clearances in the nip section with a roller 2104, and] close to it. A manuscript is sold by the more nearly upper manuscript so that it may precede because the tip contacts piece of commanding-the-opponent-by-preventing-frontal-attack guide 2110a, although two or more sheets take and delivery is carried out with a pickup roller 2102, and only the manuscript of 2 or 3 sheets rushes into between said roller 2103 and 2104.

[0032] A rotation drive is carried out in the direction of a counterclockwise rotation, and the feed roller 2103 conveys one in a roller 2103 and the manuscript of two or more sheets into which it rushed among 2104 of the maximum upper layer to the method of the right with a roller 2103, and prevents the advance for other manuscripts with a roller 2104. That is, in the orientation shown in drawing 2, a rotation drive is carried out and the feed roller 2103 is sold, and a holder 2110 is equipped with a roller 2104 free [rotation], and it is carrying out the pressure welding to the feed roller 2103 elastically through the holder 2110 with the spring which is not illustrated. this -- it sells and the torque limiter is attached in the roller 2104. The torque of a torque limiter is set as the value which carries out follower rotation in the direction of a clockwise rotation by frictional force with the manuscript with which it sells and a roller 2104 is conveyed with the feed roller 2103, when only the manuscript of one sheet intervenes between a roller 2103 and 2104 at the time of rotation of the feed roller 2103. When the manuscript of two or more sheets rushes in between a roller 2103 and 2104, it sells, and a roller 2104 stands it still and prevents penetration of the manuscript located below the manuscript of the maximum upper layer conveyed with the feed roller 2103.

[0033] Where the 1st page is turned up, the stack of the manuscript is carried out on the manuscript tray 2101. (Feed actuation of a manuscript) (at the time of feeding of the 1st sheet) [whether a copy start key (not shown) is pushed by the operator and] When the actuator lever 2106 on the manuscript tray 2101 is pushed on a manuscript and the empty sensor SE 1 is in a manuscript detection condition (at the time of

feeding after the 2nd sheet), to predetermined timing. The rotation drive of the pickup roller 2102 is carried out in the direction of a counterclockwise rotation, and a manuscript is sent out to the method of drawing 2 Nakamigi.

[0034] It separates into one sheet by the taken-up manuscript being preparatorily sold by piece of commanding-the-opponent-by-preventing-frontal-attack guide 2110a, selling with the feed roller 2103, and passing through between rollers 2104. Future manuscript conveyances are divided into an one side manuscript and a double-sided manuscript, and are explained.

[0035] (One side manuscript mode) the manuscript divided into one sheet -- next, a middle conveyance roller pair -- it is conveyed by 2105. the 1st to which, as for middle conveyance roller pair 2105, after predetermined time progress (i.e., a manuscript tip) has suspended rotation after the tip of a manuscript is detected by the resist sensor SE 2 -- rotation is suspended when an optimum dose curve is carried out in contact with the nip section of read roller pair 2201. this -- the tip of a manuscript -- the 1st -- it has consistency in the nip section of read roller pair 2201, and a skew is amended.

[0036] next, a read roller pair -- it has the slit glass 198 top conveyed by the rotation drive of 2201 and 2203 being carried out, the pressure welding of the manuscript being carried out by the guide plate 2202. At this time, a manuscript image is read according to said read optical system 11. The rotation drive of middle conveyance roller pair 2105 is carried out until the back end of a manuscript escapes from the nip section. furthermore, a manuscript -- the 2nd -- it is guided from read roller pair 2203 on the inferior surface of tongue of the change pawls 2301 and 2401, and conveys to the left -- having -- a delivery roller pair -- where an image side is caudad turned from 2501, it is discharged on a paper output tray 2502. Feeding of the following manuscript is performed based on the back end of a previous manuscript having been detected by the sensor SE 6 (it explaining below).

[0037] by the way, a read roller pair -- the rotational speed of 2201 and 2203 is changed based on a copy scale factor -- having -- a middle conveyance roller pair -- the rotational speed of 2105 is also changed. a copy scale factor -- m -- carrying out -- a read roller pair -- if the bearer rate at the time of the actual size of 2201 and 2203 is set to V (equal to the rotation peripheral velocity of said photo conductor drum 121) -- a read roller pair -- the bearer rate of 2201 and 2203 is automatically set as Vm mentioned later.

[0038] moreover, the image read by the read optical system 11 -- the 1st -- it installed immediately after read roller pair 2201 -- after it reads and a sensor SE 14 detects the tip of a manuscript, it is started after fixed time amount. namely, -- since a sensor SE 14 detects a manuscript tip -- a read roller pair -- by carrying out the monitor of the amount of drives of the drive motor M2 (it explains below) of 2201 and 2203, the timing to which the tip of a manuscript reaches a reading station 190 is measured, and read actuation is started.

[0039] (Manual paper feed) the manual bypass insertion opening 2602 -- the 1st -- it is formed in the upstream of read roller pair 2201, and is wide opened by pushing down the manual paper feed tray 2601 on the method of outside. this time -- an operator -- a manuscript -- the insertion opening 2602 -- inserting -- the 1st -- if the nip section of read roller pair 2201 is made to contact -- a read roller pair -- by carrying out the rotation drive of 2201 and 2203, the slit glass 198 top is conveyed like said one side manuscript, and an image is read. a read roller pair -- 2201 or 2203 rotations will be started, if fixed time amount progress is carried out after the tip of the inserted manuscript is detected by the resist sensor SE 2.

[0040] (Double-sided manuscript mode) the double-sided manuscript to which paper was fed from the manuscript tray 2101 -- above -- a read roller pair -- the slit glass 198 top is conveyed in 2201 and 2203, and image read of the 1st page is performed. The change pawl 2301 is set to the location rotated a little in the direction of a clockwise rotation rather than the location shown in drawing 2 as a continuous line at this time. Therefore, it is conveyed circulation reversal roller pair 2302, the manuscript with which the 1st page image read was performed being guided in the inclined plane of the change pawl 2301. if the back end of a manuscript escapes from the resin film 2304 for antisuckbacks -- a reversal roller pair -- the inversion drive of 2302 is carried out, and a manuscript is sent into the circulation conveyance way 2310 where order is reversed. then, a manuscript reverses a front flesh side -- having -- the 1st -- the 1st it is conveyed toward read roller pair 2201, and the tip is having rotation suspended -- the time of

contacting the nip section of read roller pair 2201, and carrying out an optimum dose curve -- a reversal roller pair -- rotation of 2302 is suspended. The adjustment at the tip of a manuscript is prepared now and a skew is amended.

[0041] then, a read roller pair -- the rotation drive of 2201 and 2203 is carried out, a manuscript turns the 2nd page caudad, the slit glass 198 top is conveyed, and image read of the 2nd page is performed. At this time, the change pawl 2301 has returned to the drawing 2 solid line position, and the change pawl 2401 is set to the location rotated a little in the direction of a clockwise rotation rather than the location shown in drawing 2 as a continuous line. Therefore, it is conveyed delivery reversal roller pair 2402, the manuscript with which the 2nd page image read was performed being guided on the inferior surface of tongue of the change pawl 2301, and the top face of the change pawl 2401. if the back end of a manuscript escapes from the resin film 2403 for antisuckbacks -- a delivery reversal roller pair -- the inversion drive of 2402 is carried out, and a manuscript is guided to the resin film 2403 for antisuckbacks, where a front flesh side / order is reversed -- having -- a delivery roller pair -- it is discharged by 2501 on a paper output tray 2502. At this time, as for a manuscript, the 1st page turns a lower part, it is discharged, and the order of a page can be arranged. If the back end of a manuscript is detected by the resist sensor SE 2 at the time of the 2nd page read at the time of this double-sided manuscript mode activation, feeding of the following manuscript will be started.

[0042] (Drive system) in order to perform the above actuation, it is shown in drawing 5 -- as -- the feed roller 2103 and a middle conveyance roller pair -- 2105 and circulation reversal roller pair 2302 are driven by the feed motor M1 in which forward inverse rotation is possible. The rotation drive of the feed roller 2103 is carried out through a clutch CL 1 with a belt 2181. Turning effort is transmitted to a pickup roller 2102 through the feed roller 2103. a manuscript -- reading -- a roller pair -- when conveyed by 2201 and 2203, a clutch CL 1 is turned off, and a pickup roller 2102 and the feed roller 2103 are pulled by the manuscript, and it carries out follower rotation. In order to mitigate this follower resistance, rollers 2102 and 2103 are equipped with the one-way clutch. Not passing through a clutch CL 1, the rotation drive of middle conveyance roller pair 2105 is carried out through a belt 2184 and gears 2186 and 2187. The rotation drive of circulation reversal roller pair 2302 is carried out through a belt 2384. middle conveyance roller pair 2105 -- a manuscript -- the 1st -- the time of a rotation drive being carried out in the direction conveyed toward read roller pair 2201 -- a circulation reversal roller pair -- the rotation drive of 2302 is carried out in the direction which conveys a manuscript to upper left direction.

[0043] a read roller pair -- the rotation drive of 2201 and 2203 is carried out through a belt 2283 by the conveyance motor M2.

[0044] delivery reversal roller pair 2402 and a delivery roller pair -- the rotation drive of 2501 is carried out through a belt 2484 by the delivery motor M3 in which forward inverse rotation is possible. the time of a rotation drive being carried out in the direction in which delivery reversal roller pair 2402 conveys a manuscript to lower right direction -- a delivery roller pair -- the rotation drive of 2501 is carried out in the direction which discharges a manuscript to up to a tray 2502.

[0045] The manuscript transport device 20 performs above-mentioned one side manuscript mode and double-sided manuscript mode based on an operator's selection. When the manuscript of two or more sheets is set on a tray 2101, it performs one above-mentioned manuscript feeding / conveyance at a time, the image data read once by the read optical system 11 when the number of ** (copy number of copies) set up by the operator was plurality is memorized by memory, and copy processing according to a part for the number of ** is performed.

[0046] (Detection of manuscript size) In order for the body 10 of a copying machine to perform various copy processings effectively and quickly using the manuscript transport device 20, it is necessary to detect manuscript size. First, the die-length size of a manuscript is detected to two or more kinds on the manuscript tray 2101. Therefore, sensors SE11 and SE12 are installed in the back end part of a tray 2101. The die length of a manuscript can be classified into three kinds according to these sensors SE11 and SE12.

[0047] Furthermore, width-of-face size standard sensor SE6 and the width-of-face size sensor SE 7 were

formed immediately after the feed roller 2103. As shown in drawing 6, a manuscript doubles one side with the datum line R, and is conveyed in the direction of arrow-head d. A sensor SE 6 is installed in a datum-line R side, and even if it is the manuscript of which size, detection of it is enabled. The sensor SE 7 is installed in the opposite side of a sensor SE 6. Sensors SE6 and SE7 are optical sensors of a transparency mold, a sensor SE 6 has a manuscript and the lever 2129 in which it interferes, and the sensor SE 7 has independently a manuscript and the levers 2131-2135 in which it interferes in the condition which can be rotated freely, respectively. These levers 2129, 2131-2135 are arranged in a straight line top in the manuscript conveyance direction d and the direction which intersects perpendicularly, are advancing all over a manuscript path with a self-weight, and operate to the same timing by the tip of the manuscript conveyed in the direction of arrow-head d. Levers 2131-2135 correspond to sizes 2, 3, 4, 5, and 6 according to the width-of-face size of the manuscript of fixed form size, and the size 1 of the minimum width of face operates only the lever 2129 of a sensor SE 6. Levers 2129, 2131-2135 have the pieces 2129a, 2131a-2135a of protection from light, as shown in drawing 7, and each protection-from-light include angle is A-F, and it is set as the relation of $F < E < D < C < B$ while it is $A = F$. Therefore, when the manuscript of one sheet passes sensors SE6 and SE7, the detecting signal of sensors SE6 and SE7 is generated to the timing shown in drawing 8. The width-of-face size of a manuscript can be distinguished by carrying out the monitor of the existence of these signals and the time differences T1 and T2, T3, and the T four.

[0048] It constitutes from this operation gestalt so that a size detecting signal may be emitted from the lever 2135 further than the **** datum line R to late timing to the nearer one. This is for making applicable distinction logic shown in drawing 8 by it, even when the datum line R is in the manuscript tip of the opposite side and it is detected by the skew of a manuscript by the sensor SE 7. When sequential detection was carried out from the lever 2131 for small size detection and said same skew incidentally occurs, in spite of being big width-of-face size, a lever 2131 operates previously and may be incorrect-detected as small width-of-face size.

[0049] In addition, a sensor SE 6 is not necessarily required and a certain reference signal can be substituted for it. Moreover, also except said sensor SE 11 and SE12, the die length of a manuscript is in the middle of conveyance, and can also be detected in the combination of a sensor (for example, sensors SE6 and SE2) and a counter.

[0050] By the way, as for manuscript size, deciding as early as possible is desirable in order to control quickly copy processing with the various modes in the body 10 of a copying machine. As for manuscript size, detecting on a tray 2101 is earliest. However, when the manuscript of various sizes is loaded together, they cannot be detected on a tray 2101. Therefore, the size of the manuscript with which copy processing of forming sensors SE6 and SE7 immediately after the feed roller 2103 is carried out next to the earliest timing can be detected. When the manuscript of the same size is set on the tray 2101, size can be decided immediately after feed actuation initiation of a manuscript of the 1st sheet. In different size mixed loading, size can be decided when the back end of each manuscript passes sensors SE6 and SE7. Therefore, the latency time until it starts feeding of a copy sheet by the body 10 of a copying machine is made to the shortest, first copy time amount can be shortened or copy productivity can be raised.

[0051] Furthermore, memory of the image data is carried out by the body 10 of a copying machine, and when processing sorting of a copy sheet or said 2 inch 1 mode, 4 inch 1 mode, etc., the image number of sheets which can be processed in order to process image data is dependent on memory space. However, since memory is expensive, fully generous memory cannot be carried in many cases. Therefore, processing of image data is attained by necessary minimum memory space, without dropping copy productivity on distinguishing manuscript size before the read of a manuscript image.

[0052] However, at the time of different size mixed loading, manuscript size cannot be decided, but before manuscript size is decided, the image read of this manuscript is started, until the back end of a manuscript passes sensors SE6 and SE7. Therefore, when APS mode was chosen and it was the former, memory space always required for the image data of the maximum size about one manuscript needed to be secured. Moreover, if read is started after manuscript size decision, it will be whether it reads again

and a read station 2200 is made to **** it once, after carrying out the transparence of the manuscript, or to set up between sensors SE6 and SE7 and reading stations 190 more than the maximum size of a manuscript. However, now, enlargement of a copy productivity slowdown or equipment 20 is unavoidable.

[0053] If the width-of-face size sensor SE 7 is installed immediately after the feed roller 2103 like this operation gestalt, by being able to read, being able to decide before initiation and carrying out the temporary law of the manuscript size as the longest size of the width-of-face size, only width-of-face size saves the memory space for processing the image data of this manuscript, and can utilize memory efficiently. [at least] Therefore, about the capacity of the carried memory, the image number of sheets which can be processed conventionally increases, and variegated image processing is possible.

[0054] (Configuration of a read station) Here, a read station 2200 is explained in full detail. the 1st -- read roller pair 2201 -- just before slit glass 198 -- being located -- a middle conveyance roller pair -- the tip of the manuscript conveyed from 2105 was accepted in the nip section, and it mentioned above having the resist function at the tip of a manuscript.

[0055] The manuscript pressure-welding guide plate 2202 has countered at slit glass 198 and fixed spacing, i.e., larger spacing a little than the thickness of a manuscript. This guide plate 2202 has the function to prevent the relief of the manuscript on slit glass 198 while guiding a manuscript to slit glass 198. In order to make this function into a positive thing, it is flexible and the good resin film of slipping may be installed toward slit glass 198 from a guide plate 2202. Moreover, slit glass 198 is fixed on the body 10 of a copying machine, and the guide plate 2202 is attached in the manuscript transport device 20. Therefore, when a manuscript jam is generated in a read station 2200, by lifting equipment 20 upwards, glass 198 and a guide plate 2202 dissociate and jam processing becomes easy.

[0056] By the way, in the reading section 2200, in order to read a manuscript image using the manuscript transport device 20 and to obtain the high copy image of quality, it is required to be conveyed in the condition of having stuck to slit glass 198 so that a manuscript's being conveyed at the rate of said Vm and a manuscript may read and it may not shift from the focus location of optical system 11.

[0057] as mentioned above, a read roller pair -- by the single conveyance motor M2, through a belt 2283, 2201 and 2203 synchronize and a rotation drive is carried out. it -- a roller pair -- the roller pair by with [which is not avoided in a gear drive system while holding the identity of the bearer rate of 2201 and 2203] mechanical backlash -- vibration of 2201 and 2203 is prevented. This can secure the constant-speed conveyance nature of a manuscript, and means that the read of the stable image is possible. moreover, a read roller pair -- mixing of the noise according to the load effect of other conveyance systems by making 2201 or 2203 drives become independent of other conveyance systems - - intercepting -- a roller pair -- the constant-speed conveyance nature of 2201 and 2203 will improve.

[0058] a read roller pair -- the same thing (that a bearer rate is this **) is a base, and the outer diameter of 2201 and 2203 is the best. however, the 2nd of the downstream -- the bearer rate of read roller pair 2203 -- the 1st of the upstream -- if it becomes later than that of read roller pair 2201, sag is produced in the manuscript on slit glass 198, and an image side will read, it will separate [a manuscript will dance, or] from the focus location of optical system 11, and a bad influence will appear in the read of an image. therefore, the 2nd -- bearer rate [of read roller pair 2203] >= -- the 1st -- it is desirable to maintain relation called the bearer rate of read roller pair 2201.

[0059] moreover, a read roller pair -- as shown in drawing 5 , 2201 and 2203 drive one rollers 2201a and 2203a, and carry out follower rotation of the rollers 2201b and 2203b of another side. Although the follower rollers 2201b and 2203b have the advantageous method compulsorily driven by a gear etc. from driving rollers 2201a and 2203a about the slip prevention to a manuscript, the load effect by the blow of the gear tooth of a gear occurs in one side, and the fault of fluctuation of a bearer rate is produced. With this operation gestalt, the method which constant-speed conveyance nature is thought [method] as important and carries out follower rotation of the follower rollers 2201b and 2203b by friction with driving rollers 2201a and 2203a or a manuscript was adopted.

[0060] Furthermore, although driving rollers 2201a and 2203a were formed by rubber material with high

coefficient of friction (for example, EPDM, PUR), the rubber degree of hardness was set up for raising (about 70 - 90 degrees). It is for preventing that the deformation of driving rollers 2201a and 2203a changes, and peripheral velocity changes with fluctuation of the contact pressure of the follower rollers 2201b and 2203b, and eccentricity. Moreover, since the bonding strength between the molecules of rubber is strong, setting up a rubber degree of hardness highly in this way has the effectiveness of suppressing change of the outer diameter by change of environmental temperature, and it can prevent change of peripheral velocity also in this point. In addition, change of a peripheral velocity here serves as an error of a copy scale factor, and appears. on the other hand -- the 2nd -- follower roller 2203b of read roller pair 2203 is formed with the ingredient with low coefficient of friction (for example, POM). the 1st -- the tip of the manuscript conveyed by read roller pair 2201 -- a roller pair -- it is for making it smoothly led to the nip section, without a manuscript stopping, even if it contacts 2203 by the upstream rather than the nip section.

[0061] Degradation of the image accuracy of reading by sag and dance of a manuscript time the guide path clearance on slit glass 198 is large -- the 1st, when the fall from read roller pair 2201 to slit glass 198 is large When the inrush include angle from the installation-guide plate 2204 to slit glass 198 is large, the guide plate 199 from slit glass 198 -- dipping up -- time an include angle is large -- time the inrush include angle from the guide plate 199 to the outlet guide plate 2205 is large -- further -- the 2nd -- it is easy to generate when the inrush include angle of read roller pair 2203 is large. Therefore, the configuration and configuration whose manuscript passes through these partitions smoothly are needed. and the 1st -- when the manuscript is conveyed only by read roller pair 2201, there is an inclination for a bearer rate to become unstable, without conveying a manuscript tip smoothly with frictional resistance with a guide side. In order to cancel this, it is desirable to extend the guide path clearance just behind the pressure-welding guide plate 2202 a little, and to decrease conveyance resistance. moreover, the inrush include angle from slit glass 198 to each guide part -- as much as possible -- small -- setting up -- and a read roller pair -- it is desirable to set the path between 2201 and 2203 as the shortest.

[0062] (Bearer rate relation in a read station) a manuscript -- above -- the 1st -- after the resist of the tip is carried out in the nip section of read roller pair 2201, it reads by turning on the feed motor M1 and the conveyance motor M2 synchronously, and conveyance is started. the time of this read conveyance -- a middle conveyance roller pair -- 2105 and the 1st -- it is necessary to hold the curve condition of the manuscript formed between read roller pair 2201. therefore, a middle conveyance roller pair -- bearer rate [of 2105] >= -- the 1st -- it is necessary to set it as relation called the bearer rate of read roller pair 2201 moreover, modification of a copy scale factor -- responding -- a read roller pair -- it is required to also change the bearer rate of 2201 and 2203 and the bearer rate of middle conveyance roller pair 2105-like proportionally, and to satisfy a bottom type (1).

[0063]

$$V_n \geq V_m = V/M \dots (1)$$

M: The bearer rate V_n of a read roller pair at bearer rate V_m :copy scale-factor M:00 at the time of the actual size of a copy scale-factor V:read roller pair : the bearer rate of a middle conveyance roller pair at copy scale-factor M:00 [0064] satisfying a front type (1) -- a read roller pair, when a manuscript is conveyed, after having been bit by the 2201 or 2203 nip sections and other nip sections of a roller pair When it changes into the condition that there is no sag in a manuscript between the nip sections, and the tension started the noises (ON of a clutch, OFF, a roller 2103, load effect at the time of manuscript back end balking from between 2104, etc.) generated in other drive systems -- reading -- a roller pair -- it has the effectiveness of preventing influencing 2201 and 2203 and spoiling the constant-speed conveyance nature of a manuscript. moreover, the relation of such a bearer rate -- a circulation reversal roller pair -- 2302 -- reading -- a roller pair -- also in the relation between 2201 and 2203, it is the same.

[0065] (The location of a conveyance member, and relation of a rate) In this manuscript transport device 20, in order to make [many] the amount of manuscript read per unit time amount, the location and bearer rate of each conveyance member are set up as follows (refer to drawing 3).

L1: Feed roller 2103 - distance L2between sensors SE 6 : Distance L3between sensor SE 6 - middle conveyance roller pair 2105 : Distance L6 between the middle conveyance roller pair 2105 - 1st read

roller distance L5 between pair distance L4 between 2201: 1st read roller pair 2201 - reading stations 190: reading station 190 - resin films 2304 : Distance V01 between resin film 2304 - 1st read roller pair 2201 : bearer rate V05: the time of the resist of bearer rate V02: middle conveyance roller pair 2105 of a pickup roller 2102 and the feed roller 2103 -- the time of the read of bearer rate V03: middle conveyance roller pair 2105 -- a bearer rate V04: read roller pair -- 2201 and 2203 At the time of the read of circulation reversal roller pair 2302, bearer rate V06: At the time of reversal of circulation reversal roller pair 2302, bearer rate V07: the time of the read of delivery reversal roller pair 2402 -- bearer rate V08: -- the time of reversal of delivery reversal roller pair 2402 -- bearer rate V09: -- the time of the read of delivery roller pair 2501 -- bearer rate V10: -- the time of the delivery of delivery roller pair 2501 -- bearer rate V11: -- the bearer rate [0066] of delivery roller pair 2501 In each above bearer rate, it is set as the relation of a bottom type (2), (3), and (4).

$V03=V04=V05=V07=V09 \dots (2)$

$V01=V02 \dots (3)$

$V08=V11 \dots (4)$

[0067] (It removes at the time of one side manuscript mode however different size mixed loading, and AMS mode) the 1st to which the manuscript of the 1st sheet has suspended rotation as mentioned above -- the drive of the conveyance motor M2 after the resist was carried out by read roller pair 2201 -- reading -- a roller pair -- it is conveyed at the rate of [V04] 2201 and 2203, and an image is read. this time -- the feed motor M1 -- a middle conveyance roller pair -- 2105 carries out a rotation drive at a rate V03 -- having -- the tip of a manuscript -- a delivery roller pair -- before reaching 2501 -- the delivery motor M3 -- a delivery roller pair -- the rotation drive of 2501 is carried out at a rate V09. When the manuscript of the 2nd sheet exists, immediately after the back end of the manuscript of the 1st sheet passes a reading station 190, the conveyance motor M2 and the delivery motor M3 are turned off, and the manuscript of the 1st sheet stops in the location. Paper is fed to the manuscript of the 2nd sheet by changing the drive of the feed motor M1 into a rate V01 while turning on a clutch CL 1, if the back end of the manuscript of the 1st sheet passes width-of-face size standard sensor SE6. and the 1st which has suspended rotation -- a resist is carried out by read roller pair 2201. It is expressed with a bottom type (5) when substantial read time t per manuscript sets the die length of a manuscript to LP by making time amount after the back end of the manuscript of the 1st sheet passes a reading station 190 until the tip of the manuscript of the 2nd sheet reaches to a reading station 190 into min.

$t = (LP + L4) / V04 \dots (5)$

[0068] While shortening distance L4 as much as possible, by setting up so that it may bring close to a bottom type (7) as much as possible, $t = LP / V04$ can be approached infinite and high read effectiveness can be attained.

$\{(L2 + L3 + L4) / V04\} \leq \{(L1 + L2) / V01 + L3 / V02\} \dots (7)$

[0069] moreover -- if a copy scale factor becomes large -- a read roller pair -- the case where become late, the manuscript in read and the manuscript under feeding lap, and the bearer rate of 2201 and 2203 also stops also satisfying a before type (7) occurs. However, after the back end of the manuscript in read passes width-of-face size standard sensor SE6, in order that the time amount $(L2 + L3 + L4)$ which reaches to a reading station 190 / V04 may become clear, the rate V01 of a pickup roller 2102 and the feed roller 2103, and a middle conveyance roller pair -- it is solvable, when it is made late or only the difference of the left part of a front type (7) and the right-hand side makes on-timing of a clutch CL 1 late so that a front type (7) may be satisfied for the rate V02 of 2105.

[0070] If it returns to conveyance of a manuscript of the 2nd sheet, from 2501, the manuscript of the 1st sheet will be discharged on the delivery roller pair paper output tray 2502, and the manuscript of the 2nd sheet will also be continuously conveyed towards a paper output tray 2502 at the same time the manuscript of the 2nd sheet is conveyed to a reading station 190. this time -- a delivery roller pair -- with the 1st sheet, since spacing of the manuscript of the 2nd sheet of the bearer rate of 2501 is the same as that of distance L4, it is set as a rate V09.

[0071] if a copy scale factor becomes small on the other hand -- a read roller pair -- the bearer rate of 2201 and 2203 becomes quick. this rate that became quick -- a delivery roller pair -- if a manuscript is

discharged by 2501, the adjustment condition of the manuscript on a paper output tray 2502 will get worse. therefore, a manuscript -- receiving -- a delivery roller pair -- if it will be in the condition of giving the conveyance force only by 2501 -- a delivery roller pair -- the bearer rate of 2501 is changed into V10 [later than V09].

[0072] (It removes at the time of double-sided manuscript mode however different size mixed loading, and AMS mode) the manuscript of the 1st sheet -- said one side manuscript mode -- the same -- the 1st -- after a resist is carried out by read roller pair 2201, the 1st-page read actuation is started. The change pawl 2301 is set to the location rotated a little in the direction of a clockwise rotation rather than the drawing 2 solid line position at this time. the conveyance motor M2 -- a read roller pair -- 2201 and 2203 -- a rate V04 -- driving -- the feed motor M1 -- a middle conveyance roller pair -- 2105 -- a rate V03 and a circulation reversal roller pair -- 2302 is driven at a rate V05. the manuscript back end -- the 2nd -- if it escapes from read roller pair 2203 -- the feed motor M1 -- a circulation reversal roller pair -- 2302 is driven at the quicker rate V06, and the conveyance motor M2 is turned off. If the manuscript back end escapes from the resin film 2304, the drive of the feed motor M1 will be changed into an inversion, with the rate V06 maintained. the 1st which the manuscript had order reversed, had the circulation conveyance way 2310 conveyed now, and has suspended rotation -- a resist is carried out by read roller pair 2201. Termination of a resist turns off the feed motor M1. in addition, a circulation reversal roller pair -- the time of the manuscript back end passing a reading station 190, as for the timing which changes 2302 into V06 from a rate V05 -- carrying out -- coincidence -- the conveyance motor M2 -- reading -- a roller pair -- you may change so that 2203 may become a rate V06.

[0073] Said distance L5+L6 is set up so that it may become short as much as possible. It is for suppressing the conveyance time amount at the time of reading the double-sided image of the manuscript of one sheet to the minimum. then, the read of the 2nd page of the manuscript of the 1st sheet sake -- the conveyance motor M2 -- a read roller pair -- 2201 and 2203 -- a rate V04 -- driving -- the feed motor M1 -- a circulation reversal roller pair -- 2302 is driven at a rate V05 (however, the inversion direction). Moreover, the change pawl 2301 returns to the drawing 2 solid line position, and the change pawl 2401 is set to the location rotated a little in the direction of a clockwise rotation from the continuous-line location. and the delivery motor M3 -- a delivery reversal roller pair -- until the tip of a manuscript reaches 2402 -- a delivery reversal roller pair -- the inversion drive of 2402 is carried out at a rate V07. Immediately after, as for the manuscript which the read of the 2nd page ended, the back end passes a reading station 190, the conveyance motor M2 and the delivery motor M3 are turned off. the back end of the manuscript which was alike till then and was reversed -- a circulation reversal roller pair -- if it escapes from 2302 -- the feed motor M1 -- the normal rotation direction -- and a middle conveyance roller pair -- it is changed so that 2105 may be driven at a rate V02. Furthermore, passage of the resist sensor SE 2 of the back end of this manuscript turns on a clutch CL 1. Now, feeding of a manuscript of the 2nd sheet is started and the loss time amount from the 2nd page read termination of a manuscript of the 1st sheet to the 1st page read of the manuscript of the 2nd sheet is shortened.

[0074] in addition, the feed initiation timing of the manuscript of the 2nd sheet -- the back end of the manuscript of the point in the 2nd page read -- the 1st, if it puts in another way the time of arriving at the location of read roller pair 2201 to distance L2+L3 If it sets up when time amount $LP - (L2+L3) / V04$ has passed since initiation of the 2nd page read actuation, loss time amount is shortened further and the same read effectiveness as one side manuscript mode can be acquired.

[0075] next, the conveyance motor M2 and the feed motor M1 drive for the 1st page read of the manuscript of the 2nd sheet -- having -- coincidence -- the delivery motor M3 -- a delivery reversal roller pair -- 2402 is driven at a rate V07. the delivery motor M3 -- the back end of the manuscript of the 1st sheet -- the 2nd -- the time of escaping from read roller pair 2203 -- a delivery reversal roller pair -- 2402 is changed into the quicker rate V08. Furthermore, passage of the change pawl 2301 of the back end of a manuscript sets the change pawl 2301 to the location rotated a little in the direction of a clockwise rotation from the continuous-line location. the delivery roller pair by which the delivery motor M3 will be switched to normal rotation, and a rotation drive will be carried out at a rate V11 in this manuscript if the back end of the manuscript of the 1st sheet passes the resin film 2403 -- it conveys

to 2501. the back end of this manuscript -- a delivery reversal roller pair -- if it escapes from 2402 -- the delivery motor M3 -- a delivery roller pair -- the bearer rate of 2501 is reduced to V10, and a manuscript is discharged on a paper output tray 2502 at this rate V10.

[0076] (Different size mixed-loading mode) If an operator chooses mixed-loading mode including the manuscript of different size, the manuscript transport device 20 will convey a manuscript in different actuation from the above. This reason detection of the manuscript die length by the sensors SE11 and SE12 on the manuscript tray 2101 It is because it can be carried out only to the longest size of the set manuscript, it cannot be distinguished if the manuscript of short size is not after the read of an image is started after the back end passes width-of-face size standard sensor SE6 namely, and the image processing in the body 10 of a copying machine cannot be responded now. Therefore, after starting feed actuation at the time of APS mode activation, the storage area per manuscript of the image data memory of the body 10 of a copying machine is set as the maximum manuscript size decided in the combination of the output of sensors SE6 and SE7 and sensors SE11 and SE12. from the resist sensor SE 2 -- reading -- a roller pair -- since the distance L8 to 2201 has become clear beforehand -- a read roller pair -- if the monitor of the mileage between services (referred to as L9) until the back end of this manuscript passes the resist sensor SE 2 from the manuscript conveyance initiation after the resist of 2201 is carried out, die-length LP of a manuscript will become clear as L8+L9. When the true manuscript size which became clear based on the output of this manuscript die-length LP and sensors SE6 and SE7 is smaller than the maximum size assumed as mentioned above, only the field corresponding to the true manuscript size of the storage area of memory is outputted from the laser beam study unit 13. However, under this APS mode, feeding of the manuscript after the 2nd sheet is performed to the same timing as the time of the mode in which it does not load various goods together.

[0077] On the other hand, at the time of AMS mode activation, when the set direction of a manuscript differs from the set direction of the selected copy sheet, it is necessary to rotate 90 degrees of images on a horizontal plane in the image-processing section 12. since [however,] the manuscript transport device 20 cannot detect true manuscript size if it is not after a manuscript tip reaches to a read station 2200 -- a copy scale factor and a read roller pair -- the read bearer rate Vm by 2201 and 2203 cannot be determined. Then, without accompanying each manuscript by image read at first, the transparence of the read station 2200 is carried out, and only detection of manuscript size is performed by sensors SE6, SE7, and SE2. The manuscript which carried out transparence passes a read station 2200 again via the circulation pars inflexa 2300. In order that a non-image side may counter to slit glass 198 at this time, the transparence of the case of an one side manuscript is carried out at high speed, without being accompanied by the read of an image also at this time. the time of attending a read station 2200 via the circulation pars inflexa 2300 again at the 3rd time -- a read roller pair -- 2201 and 2203 are set as the bearer rate Vm corresponding to a copy scale factor, and read of an image is performed. then, this manuscript -- a delivery roller pair -- it discharges from 2501 to a tray 2502.

[0078] the time of a manuscript attending a read station 2200 at the 2nd time in the case of a double-sided manuscript -- a read roller pair -- 2201 and 2203 are set as the bearer rate Vm corresponding to a copy scale factor, and read of the 2nd page image is performed. furthermore, it goes via the circulation pars inflexa 2300 -- making -- a bearer rate Vm -- a read station 2200 -- conveying (the 3rd time) -- the read of the 1st page image -- carrying out -- this manuscript -- a delivery roller pair -- it discharges from 2501 to a tray 2502. In this case, although read sequence will be reversed, when read is performed in order of normal (from the 1st page to the 2nd page), it is for avoiding that the reversal process in the circulation pars inflexa 2300 and the delivery pars inflexa 2400 increases by a unit of 1 time, respectively, and read effectiveness falls sharply. And if it changes in order of the page of normal by the image data memory, trouble will not be produced at all. Moreover, if a bearer rate is set as max at the time of transparence without image read actuation, decline in read effectiveness can be suppressed as much as possible.

[0079] (Jam processing of a manuscript) In this manuscript transport device 20, the manuscript under conveyance may produce a jam, or the drive of equipment 20 may be suddenly stopped in the trouble in the body 10 of a copying machine, and a manuscript may be left in a conveyance way. In such a case,

the device which can take out a manuscript easily, without giving a damage is required. Moreover, it is required to constitute possible [disconnection of each part] so that the location can be checked from the outside even if the manuscript is left behind to which location of a conveyance way, and it may be easy to hold a manuscript and a hand can be inserted.

[0080] In this manuscript transport device 20, the conveyance path is constituted as follows. (1) the 1st from the feed roller 2103 -- up to read roller pair 2201 -- (2) -- the 1st -- read roller pair 2201 to the 2nd -- up to read roller pair 2203 -- (a read station 2200) -- (3) -- the 2nd -- from read roller pair 2203 to circulation reversal roller pair 2302 (4) -- a circulation reversal roller pair -- the 2302 to 1st -- up to read roller pair 2201 -- (the circulation conveyance way 2310) and (5) -- the 2nd -- from read roller pair 2203 to delivery reversal roller pair 2402 (6) -- a delivery reversal roller pair -- from 2402 up to delivery roller pair 2501 -- (7) -- the 2nd -- from read roller pair 2203 up to delivery roller pair 2501 -- the 1st from the (8) detachable tray 2601 -- up to read roller pair 2201.

[0081] As shown in drawing 4, the conveyance path of the above (1) can be opened by rotating the feed section covering 2119 focusing on a pivot 2120. this time -- a middle conveyance roller pair -- 2105 is separated. Furthermore, a part of circulation conveyance way 2310 is wide opened because a guide plate 2306 also rotates in one with covering 2119 focusing on a pivot 2120.

[0082] A read station 2200 is wide opened by raising manuscript transport-device 20 the very thing from platen glass 111. At this time, guide plates 2204 and 2205 rock caudad and the follower rollers 2201b and 2203b formed in them cancel a pressure welding with driving rollers 2201a and 2203a.

[0083] The conveyance path of the above (3) is wide opened by opening the manuscript tray 2101 upwards. coincidence -- a circulation reversal roller pair -- 2302 has a mutual pressure welding canceled. After the conveyance path of the above (5) and (6) opens the manuscript tray 2101 upwards, it is wide opened by opening a guide plate 2406 upwards.

[0084] Even if a manuscript carries out a jam or is left by enabling disconnection of each conveyance path like the above in which part, this manuscript can be checked and the end can be held easily by hand. Now, it is possible to pull out a manuscript simply, without giving a damage.

[0085] (Oscillating control of a conveyance motor) if vibration occurs on the conveyance motor M2 (stepping motor) during read activation of an image -- a read roller pair -- the vibration is transmitted to 2201 and 2203 and the accuracy of reading deteriorates. In order that a stepping motor may prevent the step-out by fluctuation of a load, it added the margin of optimum dose to maximum load torque, and has set up the drive current. However, at the time of low loading (at the time [Especially] of low-speed rotation), since torque remains, vibration and the noise occur.

[0086] So, with this operation gestalt, as shown in drawing 13, the oscillation detector 2150 was formed in the conveyance motor M2, generated vibration was detected, when it can judge that torque is in a complementary, a drive current value is reduced, torque is adjusted, and vibration and the noise were prevented. This also has the effectiveness that power consumption can be saved, by suppressing supply of an excessive current.

[0087] As an oscillation detector 2150, a piezoelectric device, a pressure sensor, a strain gage, an acceleration sensor, etc. can be used. A fitting location uses vibration, such as a support frame of a motor M2, as the part which can carry out direct detection. In order to acquire the signal corresponding to the magnitude of detected vibration, by filter circuits 2151 and 2154, amplifying circuits 2152 and 2155, the integrating circuit 2153, and the F/V conversion circuit 2156, it changes into an electrical potential difference or a pulse, and inputs into CPU3000 as a vibration level and oscillation frequency. Oscillation frequency is detected based on the pulse number which is driving the motor M2 since vibration generated at the rotational frequency of a motor M2 differs, or these circuits are used in order to detect the frequency of vibration from the signal of a detector 2150. Especially the filter circuit 2154 removes an unnecessary noise, and takes out only the signalling frequency (several 100Hz - 10kHz of numbers) which poses a problem. The F/V conversion circuit 2156 changes the taken-out frequency into an electrical potential difference. Moreover, an integrating circuit 2153 changes the amplitude of vibration into an electrical potential difference.

[0088] If it becomes the magnitude more than the level which has vibration on the detected frequency

since a vibration level changes with frequency bands as shown in the following table [1st], the motor M2 lowers the drive current value per 0.1A in the range which does not carry out step-out. In addition, a vibration level has the relation of $Vf_0 < Vf_1 < Vf_2 < Vf_3$.

[0089]

[Table 1]

第 1 表

振動レベル	周波数		
	50～100Hz	100～200Hz	200Hz以上
Vf ₀	問題なし	問題なし	問題なし
Vf ₁	-0.1A	問題なし	問題なし
Vf ₂	-0.1A	-0.1A	問題なし
Vf ₃	-0.1A	-0.1A	-0.1A

[0090] (Excitation control of a conveyance motor) Although a stepping motor is used as a conveyance motor M2, since the period of a stepping motor from which excitation of each phase switches during constant-speed rotation is fixed, vibration by resonance and the noise generate it. The vibration and the noise by resonance change with a motor simple substance, driving force transfer systems, etc. So, with this operation gestalt, the bearer rate suppressed vibration and the noise which maintain constant speed and are generated at the rotational frequency near the resonance point by changing pulse width (excitation time amount), without changing the number of driving pulses per period under rotation (count of an excitation change).

[0091] As shown in ** of drawing 9, when the change period of excitation is fixed at t, specifically, the resonance (middle-speed range resonance) under the effect of resonance (low-speed area resonance) and the motor of a motor proper, a circuit, a load, inertia, etc. occurs. The rotational frequency which vibration by resonance and the noise generate as a manuscript transport device 20 is driven by the excitation pattern (for example, **, **, **) to which the width of face of a period t was changed for every pulse, without setting constant the number of driving pulses in the fixed period t, and changing the rotational speed as the whole, when driving at the rotational frequency since it has become clear. The vibration and the noise by resonance can be suppressed by such control.

[0092] For example, in high-speed rotation, since it does not generate, resonance sets a period t constant by excitation pattern **, and drives a motor M2. In medium-speed rotation, although it generates, since it is minute, resonance is driven by the pattern which simplified change of a period t like excitation pattern ** or **. Furthermore, in low-speed rotation, since big resonance occurs, like excitation pattern **, a period t is changed little by little and driven.

[0093] The timing diagram of 2 phase excitation method is shown in drawing 10, and the timing diagram of a 1-2 phase excitation method is shown in drawing 11. In addition, although the 1-2 phase excitation method explained the above explanation, the control same also in a W1-2 phase excitation method or a micro step excitation method is possible.

[0094] Furthermore, vibration by resonance and generating of the noise can be prevented using the control of those other than said. For example, excitation mode is changed near the resonance point (1-2 phase from two phases, or W1-2 phase). Now, it can change and drive to the pulse rate which is separated from the resonance point, without changing a bearer rate. Or when it must drive near the resonance point depending on a copy scale factor, it is possible to drive at the rate (for example, the bearer rate in actual size, the bearer rate which doubles a scale factor) which is separated from the

resonance point, and to amend to a desired bearer rate by electric variable power processing, i.e., to also amend the read image data for a desired scale factor by after treatment.

[0095] (Control circuit) Drawing 12 shows the outline configuration of the control circuit of the manuscript transport device 20. The signal of the sensor which is constituted as a core and shows CPU3000 below is inputted, and this control circuit outputs a control signal to a motor, a solenoid, etc.

[0096] SE1: EMPU sensor. It detects whether the manuscript is set on the tray 2101. It is off and is manuscript detection.

SE2: Resist sensor. the 1st -- a manuscript is detected just before read roller pair 2201. It is manuscript detection by ON. Furthermore, it is used also for detection of manuscript die length.

SE3: Delivery sensor. A manuscript is detected in a delivery switchback path. It is manuscript detection by ON.

SE4: Circulation reversal sensor. A manuscript is detected in a circulation switchback path. It is manuscript detection by ON.

SE5: Delivery reversal sensor. A manuscript is detected in a delivery switchback path. It is manuscript detection by ON.

SE6: Width-of-face size standard sensor. The width-of-face size of the manuscript to which paper was fed is detected. It is manuscript detection by ON.

SE7: Width-of-face size sensor. The width-of-face size of the manuscript to which paper was fed is detected. It is manuscript detection by ON.

[0097] SE11: Die-length size sensor. The die length of the manuscript set on the tray 2101 is detected. It is manuscript detection by ON.

SE12: Die-length size sensor. The die length of the manuscript set on the tray 2101 is detected. It is manuscript detection by ON.

SE14: Read sensor. A manuscript is detected in a read station 2200. It is manuscript detection by ON.

SE15: Upper limit sensor. It detects whether the manuscript on a tray 2101 went up to the feed location. The completion of a rise is detected by ON.

SE16: Minimum sensor. It detects whether the lift rise plate 2107 is set to the minimum (home position). A home position is detected by ON. In addition, it is not illustrated in drawing 2.

[0098] M1: Feed motor. rollers 2102 and 2103 and a roller pair -- 2105 and 2302 are driven. CW and the hand of cut at the time of a circulation switchback are set to CCW for the hand of cut at the time of feeding and read.

M2: Conveyance motor. a roller pair -- 2201 and 2203 are driven. A hand of cut is CW.

M3: Delivery motor. a roller pair -- 2402 and 2501 are driven. CW and the hand of cut at the time of delivery are set to CCW for the hand of cut at the time of a delivery switchback.

M4: Lift rise motor. You make it go up and down the lift rise plate 2107. CW and the hand of cut at the time of a rise are set to CCW for the hand of cut at the time of descent. In addition, it is not illustrated in drawing 2.

[0099] SL1: Circulation reversal solenoid. The change pawl 2301 is driven. The change pawl 2301 is rotated in the direction of a clockwise rotation from the drawing 2 solid line position by ON. In addition, it does not illustrate in drawing 2.

SL2: Delivery reversal solenoid. The change pawl 2401 is driven. The change pawl 2401 is rotated in the direction of a clockwise rotation from the drawing 2 solid line position by ON. In addition, it does not illustrate in drawing 2.

CL1: Feed clutch. Driving force to the feed roller 2103 is carried out close/OFF. Driving force is transmitted by ON.

SO: The sending signal to the body 10 of a copying machine

SI: The input signal from the body 10 of a copying machine

[0100] (Parameter for control) Next, the various parameters for control used by control of the manuscript transport device 20 by CPU3000 are explained.

[0101] Conveyance mode: It is set up based on the mode of operation chosen by the operator, and the data is transmitted to CPU3000 from the body 10 of a copying machine. It is divided into the following

classes.

"01":one side manuscript, a high speed, an APS"02":one side manuscript, a high speed, AMS "03" : An one side manuscript, A high speed, a manual "04":one side manuscript, mixed loading, APS "05" : An one side manuscript, Mixed loading, an AMS"06":double-sided manuscript, a high speed, an APS"07":double-sided manuscript, a high speed, an AMS"08":double-sided manuscript, a high speed, a manual "09":double-sided manuscript, mixed loading, APS "10": A double-sided manuscript, mixed loading, AMS [0102] TMRFA: Timer value. Time amount which a manuscript reaches from a sensor SE 6 to middle conveyance roller pair 2105.

TMRFB: Timer value. Time amount in which a bend is made to form at the time of the resist at the tip of a manuscript.

TMRD: Timer value. The timing which judges ON of a sensor SE 7 and OFF is decided at the time of width-of-face size detection.

Feed counter: Count the completion number of sheets of a feed.

[0103] CNTA: The counter which counts the number of driving pulses of the conveyance motor M2 from the on-edge of a sensor SE 14.

PLSA: The number of driving pulses of the conveyance motor M2 until a manuscript tip reaches to a reading station 190.

PLSB: The number of driving pulses of the conveyance motor M2 until image read is completed.

CNTC: The counter which counts the number of driving pulses of the feed motor M1 from the off edge of a sensor SE 6.

PLSC: The number of driving pulses of the feed motor M1 until feeding of degree manuscript is attained.

CNTD: The counter which counts the number of driving pulses of the conveyance motor M2 from the off edge of a sensor SE 2.

the off edge of the PLSD:sensor SE 2 to the manuscript back end -- the 2nd -- the number of driving pulses of the conveyance motor M2 until it escapes from read roller pair 2203.

[0104] CNTE: The counter which counts the number of driving pulses of the feed motor M1 at the time of circulation reversal.

the time of PLSE:circulation reversal -- the manuscript back end -- a circulation reversal roller pair -- the number of driving pulses of the feed motor M1 until it escapes from 2302.

CNTG: The counter which counts the number of driving pulses of the feed motor M1 from the on-edge of a sensor SE 4.

PLSG: The number of driving pulses of the feed motor M1 until it makes a manuscript switchback from the on-edge of a sensor SE 4.

MPLSCNT: The counter which counts the number of driving pulses after the conveyance motor M2 turns on.

SIZCNT: The value of MPLSCNT in the time of a sensor SE 2 turning off.

[0105] CNTH: The counter which counts the number of driving pulses of the delivery motor M3 after the manuscript back end reaches to a reading station 190 until it slows down.

PLSH: The number of driving pulses until it slows down the delivery motor M3.

the PLSI:manuscript back end -- a delivery roller pair -- the number of driving pulses of the delivery motor M3 until it escapes from 2501.

CNTI: The counter which counts the number of driving pulses of the delivery motor M3 from the on-edge of a sensor SE 5.

PLSJ: The number of driving pulses of the delivery motor M3 until it starts the switchback of a manuscript from the on-edge of a sensor SE 5.

CNTJ: The counter which counts the number of driving pulses of the delivery motor M3 from the off edge of a sensor SE 5.

PLSK: The number of driving pulses until it slows down the delivery motor M3 from the off edge of a sensor SE 5.

the off edge of the PLSL:sensor SE 5 to the manuscript back end -- a delivery roller pair -- the number

of driving pulses of the delivery motor M3 until it escapes from 2501.

[0106] The parameter used for drive control of the conveyance motor M2 is as follows.

Die-length A: Manuscript die length detected by the manuscript die-length die-length B:sensor SE 2 detected by sensors SE11 and SE12.

Vf: The value which changed vibration of a motor M2 into the electrical potential difference.

Ih: The drive current value at the time of high-speed conveyance by the motor M2.

Im: The drive current value at the time of medium-speed conveyance by the motor M2.

Il: The drive current value at the time of low-speed conveyance by the motor M2.

Ihmin, Immin, Ilmin: The drive current lower limit of a motor M2.

fM: Oscillation frequency of a motor M2.

Vf1, Vf2, Vf3: The threshold of the vibration level of a motor M2.

[0107] Furthermore, various flags are explained.

Read beginning flag: Direct initiation of the manuscript transport device 20 of operation. It is based on the start signal of operation transmitted to CPU3000 from the body 10 of a copying machine.

Working flag: It is shown that the manuscript transport device 20 is working.

Feed weight flag: Direct prohibition of feed actuation.

Vm fixed flag: Direct prohibition of a series of working bearer rate modification.

[0108] The flag in read: A manuscript image is read and a working thing is shown.

Scanning prohibition flag: Even if a manuscript is passing through a read station 2200, direct prohibition of read.

The page [2nd] flag: It is shown that a manuscript passes through a read station 2200 to the 2nd time.

The page [3rd] flag: It is shown that a manuscript passes through a read station 2200 to the 3rd time.

Delivery flag: It is shown that a manuscript is under discharge to a paper output tray 2502.

under a switchback -- flag: -- a manuscript -- a switchback -- a working thing is shown.

[0109] (Control procedure) The control procedure of the manuscript transport device 20 by CPU3000 is hereafter explained with reference to an attached flow chart.

[0110] Drawing 14 shows the main routine of CPU3000. If a power source is switched on and a program starts, each device and various parameters will be first returned to an initial state at step S1, and an internal timer will be started at step S2. An internal timer determines the duration of one routine and is set to a value predetermined at step S1. The timer which appears by the following subroutines is counted using the die length of this one routine.

[0111] Next, the sequential call of each subroutine of steps S3-S11 is carried out, and required processing is performed. The subroutine of steps S3-S11 is explained in full detail below. If it judges with termination of an internal timer at step S12, it will return to step S2.

[0112] Drawing 15 and drawing 16 show the subroutine of the tray rise and fall performed at step S3. First, ON of the empty sensor SE 1 and OFF are judged at step S21, and if it is ON, ON of the minimum sensor SE 16 and OFF will be judged at step S22 (if the manuscript is not set on the tray 2101). If the sensor SE 16 is off, at step S23, the lift rise motor M4 is set as CW, and is turned on (if there is no lift rise plate 2107 in a home position). The lift rise plate 2107 descends now. If a sensor SE 16 is ON, a motor M4 is turned off at step S24 (if the lift rise plate 2107 is descending to the home position).

[0113] Next, if it checks that read at step S25 and the beginning flag is set to "1", a working flag is set to "1" at step S26, a clutch CL 1 will be turned on, a feed weight flag will be set to "1", and conveyance mode will be set up. Conveyance mode is classified into "01"- "10" as mentioned above according to the class and copy mode of a manuscript.

[0114] Next, if it checks that the working flag is set to "1" at step S27, at step S28, the lift rise motor M4 is set as CCW, and is turned on. Furthermore, ON of the upper limit sensor SE 15 and OFF are judged at step S29, and it judges whether if it is ON, the feed weight flag is set to "1" at step S30 (if a manuscript top face is in a pressure-welding condition at a pickup roller 2102), and if set to "1", this flag will be reset to "0" at step S31. Furthermore, the lift rise motor M4 is turned off at step S32, and the feed State is set to 1.

[0115] Next, ON of the die-length size sensors SE11 and SE12 and OFF detect the die length of the

manuscript on a tray 2101 at steps S33 and S34. If sensors SE11 and SE12 are ON, die-length A is stored as "1" at step S35. If a sensor SE 11 has the off sensor SE 12 at ON, die-length A is stored as "2" at step S36. If the sensor SE 11 is off, die-length A is stored as "3" at step S37.

[0116] Drawing 17 and drawing 18 show the subroutine of feeding performed by step S4. First, the counted value of the feed State is checked at step S42 after a check of that the feed weight flag is reset by "0" at step S41, and the following processings are performed according to the counted value. When the feed State is 0, it sets to after a check of ON (those with a manuscript) of the empty sensor SE 1 at step S43, it sets the feed State to 1 at step S44, and a clutch CL 1 is turned on.

[0117] When the feed State is 1, a rate Vn is set to REF (feed rate) at step S45, the feed motor M1 is set as CW, and is turned on, and the feed State is set to 2. Now, paper is fed to the manuscript of one sheet of the maximum upper layer. If the on-edge of width-of-face size standard sensor SE6 is checked at step S46 when the feed State is 2, Timer TMRFA will be started at step S47, the size detection State will be set to 1, and the feed State will be set to 3.

[0118] When the feed State is 3, a termination of Timer TMRFA check-top is turned off at step S48, it turns off a clutch CL 1 at step S49, Timer TMRFA is reset, and the feed State is set to 4. If the on-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S50 when the feed State is 4, Timer TMRFB will be started at step S51, and the feed State will be set to 5.

[0119] When the feed State is 5, a termination of Timer TMRFB check-top is reset at step S52, it resets Timer TMRFB at step S53, the feed motor M1 is turned off, a feed weight flag is set to "1", a feed counter is incremented, and the feed State is reset to 0. this -- a manuscript -- a tip -- the 1st -- a resist is carried out in the nip section of read roller pair 2201, and it curves in optimum dose.

[0120] Drawing 19, drawing 20, and drawing 21 show the subroutine of the size detection 1 performed at step S5. Here, the counted value of the size detection State is checked at step S61, and the following processings are performed according to the counted value. When the size detection State is 1, Timer TMRD is started at (Step S47 Reference) and step S62, and the size detection State is set to 2.

[0121] If termination of Timer TMRD is checked at step S63 when the size detection State is 2, ON of the width-of-face size sensor SE 7 and OFF will be judged at step S64. If a sensor SE 7 is ON, Timer TMRD will be reset at step S65, width of face will be stored as "1", and the size detection State will be further set to 4. If the sensor SE 7 is off, Timer TMRD will be reset and started at step S66, and the size detection State will be set to 3.

[0122] If termination of Timer TMRD is checked at step S67 when the size detection State is 3, ON of a sensor SE 7 and OFF will be judged at step S68. If a sensor SE 7 is ON, Timer TMRD will be reset at step S69, width of face will be stored as "2", and the size detection State will be further set to 5. If the sensor SE 7 is off, Timer TMRD will be reset at step S70, and the size detection State will be set to 6.

[0123] When the size detection State is 4, the storing value (step S35 - S37 reference) of die-length A is judged at steps S71 and S73. When die-length A is "1", manuscript size is stored as "01" at step S72. When die-length A is "2", manuscript size is stored as "02" at step S74. When die-length A is "3", manuscript size is stored as "03" at step S75. Then, the size detection State is reset to 0 at step S76.

[0124] When the size detection State is 5, the storing value (step S35 - S37 reference) of die-length A is judged at steps S77 and S79. When die-length A is "1", manuscript size is stored as "04" at step S78. When die-length A is "2", manuscript size is stored as "05" at step S80. When die-length A is "3", it stores as manuscript size "06" at step S81. Then, the size detection State is reset to 0 at step S82.

[0125] When the size detection State is 6, the storing value (step S35 - S37 reference) of die-length A is judged at steps S83 and S85. When die-length A is "1", manuscript size is stored as "07" at step S84. When die-length A is "2", manuscript size is stored as "08" at step S86. When die-length A is "3", manuscript size is stored as "09" at step S87. Then, the size detection State is reset to 0 at step S88. In addition, although width-of-face size was classified into six kinds according to the explanation of

drawing 6 - drawing 8 mentioned above, it explained as three kinds (a lever is two pieces) here.

[0126] Drawing 22 - drawing 26 show the subroutine of a rate setup performed at step S6. Here, if it checks first that the feed counter is set to 1 at step S91, conveyance mode will be checked at step S92, and the following processings will be performed according to the value. When conveyance mode is "01"

or "03", a rate V_m is set to V/m at step S94 after a check of that V_m fixed flag is reset by "0" at step S93, and V_m fixed flag is set to "1" (the bearer rate at the time of V :actual size, m : copy scale factor). [0127] When conveyance mode is "02", the copy scale factor m is set to "sheet die length / die-length A" at step S96 after a check of that V_m fixed flag is reset by "0" at step S95, a rate V_m is set to V/m , and V_m fixed flag is set to "1." When conveyance mode is "04", a rate V_m is set to V/m at step S98 after a check of that read at step S97 and the inside flag is reset by "0", and V_m fixed flag is reset to "0."

[0128] When conveyance mode is "05", the 3rd page flag judges whether it is "0" at step S100 after a check of that read at step S99 and the inside flag is reset by "0." If the 3rd page flag is reset by "0", a rate V_m will be set to the maximum high speed V_{max} at step S101, a scanning prohibition flag will be set to "1", and V_m fixed flag will be reset to "0." Furthermore, if the 2nd page flag judges whether it is "0" at step S102 and it is reset by "0", the 2nd page flag is set to "1" at step S103, and a solenoid SL 1 is turned on. If the 2nd page flag is set to "1", the 2nd page flag will be reset to "0" at step S104, and the 3rd page flag will be set to "1."

[0129] On the other hand, if it judges with the 3rd page flag being set to "1" at said step S100, the copy scale factor m will be set to "sheet die length / die-length B" at step S105, a rate V_m will be set to V/m , and V_m fixed flag will be reset to "0." Furthermore, the 3rd page flag is reset to "0", a scanning prohibition flag is reset to "0", and a solenoid SL 1 is turned off.

[0130] When conveyance mode is "06" or "08", V_m fixed flag judges whether it is "0" at step S107 after a check of that read at step S106 and the inside flag is reset by "0." If this flag is reset by "0", a rate V_m will be set to V/m at step S108, and V_m fixed flag will be set to "1." Next, if the 2nd page flag judges whether it is "0" at step S109 and it is reset by "0", the 2nd page flag is set to "1" at step S110, and a solenoid SL 1 is turned on. If the 2nd page flag is set to "1", the 2nd page flag is reset to "0" at step S111, a solenoid LS 1 is turned off, and a solenoid SL 2 is turned on.

[0131] When conveyance mode is "07", V_m fixed flag judges whether it is "0" at step S113 after a check of that read at step S112 and the inside flag is reset by "0." If this flag is reset by "0", the copy scale factor m will be set to "sheet die length / die-length A" at step S114, a rate V_m will be set to V/m , and V_m fixed flag will be set to "1." Next, if the 2nd page flag judges whether it is "0" at step S115 and it is reset by "0", the 2nd page flag is set to "1" at step S116, and a solenoid SL 1 is turned on. If the 2nd page flag is set to "1", the 2nd page flag is reset to "0" at step S117, a solenoid SL 1 is turned off, and a solenoid SL 2 is turned on.

[0132] When conveyance mode is "09", a rate V_m is set to V/m at step S119 after a check of that read at step S118 and the inside flag is reset by "0", and V_m fixed flag is reset to "0." Next, if the 2nd page flag judges whether it is "0" at step S120 and it is reset by "0", the 2nd page flag is set to "1" at step S121, and a solenoid SL 1 is turned on. If the 2nd page flag is set to "1", the 2nd page flag is reset to "0" at step S122, a solenoid SL 1 is turned off, and a solenoid SL 2 is turned on.

[0133] When conveyance mode is "10", the 2nd page flag judges whether it is "0" at step S124 after a check of that read at step S123 and the inside flag is reset by "0." If this flag is reset by "0", the 3rd page flag will judge whether it is "1" at step S125. If the 3rd page flag is set to "1", and if the 2nd page flag is set to "1", the copy scale factor m will be set to "sheet die length / die-length B" at step S126, a rate V_m will be set to V/m , V_m fixed flag will be reset to "0", and a scanning prohibition flag will be reset to "0." Next, if the 3rd page flag judges whether it is "1" at step S128 and it is reset by "1", the 3rd page flag is reset to "0" at step S129, and a solenoid SL 1 is turned off. If reset by "0", the 2nd page flag will be reset to "0" at step S130, and the 3rd page flag will be set to "1." On the other hand, if it judges with the 3rd page flag being reset by "0" at said step S125, a rate V_m will be set to the maximum high speed V_{max} at step S127, a scanning prohibition flag will be set to "1", and V_m fixed flag will be reset to "0." Furthermore, the 2nd page flag is set to "1" and a solenoid SL 1 is turned on.

[0134] Drawing 27 and drawing 28 show the subroutine of an excitation pattern setup performed at step S7. In addition, what was indicated to be excitation pattern **-* to drawing 9 by the following explanation is said. Here, first, conveyance mode is checked at step S141, and the following processings are performed according to the value. When conveyance mode is "01", "02", "03", or "04", a rate V_m is checked at step S142, if high-speed, excitation pattern ** will be set at step S143, if it is medium speed,

excitation pattern ** will be set at step S144, and if it is a low speed, excitation pattern ** will be set at step S145.

[0135] If the 3rd page flag judges whether it is "1" at step S146 and it is set to "1" when conveyance mode is "05", a rate Vm will be checked at step S147. If high-speed, excitation pattern ** will be set at step S148, if it is medium speed, excitation pattern ** will be set at step S149, and if it is a low speed, excitation pattern ** will be set at step S150. On the other hand, if it judges with the 3rd page flag being reset by "0" at said step S146, excitation pattern ** will be set at step S151.

[0136] If the 2nd page flag judges whether it is "1" at step S152 and it is set to "1" when conveyance mode is "06", "07", "08", or "09", said steps S147-S150 will be processed. If reset by "0", said steps S142-S145 will be processed. If the 3rd page flag judges whether it is "1" at step S153 and it is set to "1" when conveyance mode is "10", said steps S147-S150 will be processed. If reset by "0", the 2nd page flag will judge whether it is "1" at step S154, if set to "1", said steps S147-S150 will be processed, and if reset by "0", said step S151 will be processed.

[0137] Drawing 29 - drawing 31 show the subroutine of the read performed at step S8. Here, conveyance mode is first checked at step S162 after a check of that the feed weight flag is set to "1" at step S161, and the following processings are performed according to the value. When conveyance mode is "01", "02", "03", or "04", it reads at step S163, State A is checked, and the following processings are performed according to the counted value.

[0138] When the read State A is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S164, the feed motor M1 is set as CW, and is turned on, and a clutch CL 1 is turned off. Furthermore, the delivery motor M3 is set as CCW, and is turned on, a delivery flag is set to "1", and the read State A is set to 1. this -- a manuscript -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201.

[0139] If it reads at step S165 and the on-edge of a sensor SE 14 is checked when the read State A is 1, the counter CNTA of the conveyance motor M2 will be started at step S166, and the read State A will be set to 2 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 14). When the read State A is 2, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSA at step S167, and if it is YES, it will read at step S168, the initiation timing signal VD will be generated (if a manuscript tip reaches to a reading station 190), the flag in read will be set to "1", and the read State A will be set to 3.

[0140] If the off-edge of width-of-face size standard sensor SE6 is checked at step S169 when the read State A is 3, the counter CNTC of the feed motor M1 will be started at step S170, and the read State A will be set to 4 (if the manuscript back end passes a sensor SE 6). When the read State A is 4, it judges whether the counted value of CNTC was in agreement with PLSC at step S171, and if it is YES, a feed weight flag will be reset to "0" at step S172 (if feeding of degree manuscript is attained), a clutch CL 1 will be turned on, Counter CNTC will be reset, and the read State A will be set to 5. Now, feeding of the following manuscript will be started.

[0141] When the read State A is 5, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSB at step S173, and if it is YES, the conveyance motor M2 will be turned off at step S174 (if the manuscript back end passes a reading station 190), the flag in read will be reset to "0", and Counter CNTA will be reset. Furthermore, the decrement of the feed counter is carried out, the delivery motor M3 is turned off, and the read State A is reset to 0.

[0142] Then, if it judges with conveyance mode being "04" at step S175, the size detection 2 will be processed at step S176. In different size mixed loading, the die length of a manuscript is detected using the resist sensor SE 2. When conveyance mode is "05", by step S181, the 3rd page flag judges whether it is "1", and the 2nd page flag judges whether it is "1" at step S182. Steps S231-S244 which will be later mentioned if the 3rd page flag is set to "1" are processed. If steps S211-S221 which will be later mentioned if the 2nd page flag is set to "1" are processed and it is reset by "0", steps S191-S200 which will be mentioned later (if the 1st page flag is set to "1") will be processed.

[0143] When conveyance mode is "06", "07", "08", or "09" Steps S271-S284 which will be later mentioned if the 2nd page flag judges whether it is "1" at step S183 and it is set to "1" are processed. If reset by "0", steps S251-S267 which will be mentioned later (if the 1st page flag is set to "1") will be processed.

[0144] When conveyance mode is "10", by step S184, the 3rd page flag judges whether it is "1", and the 2nd page flag judges whether it is "1" at step S185. S244 is processed from step S231 which will be later mentioned if the 3rd page flag is set to "1." If steps S291-S307 which will be later mentioned if the 2nd page flag is set to "1" are processed and it is reset by "0", steps S191-S200 which will be mentioned later (if the 1st page flag is set to "1") will be processed.

[0145] Conveyance mode is "05" or "10", and drawing 32 shows processing in case a manuscript passes through a read station 2200 to the 1st time. First, the reversal State A is checked at step S191, and the following processings are performed according to the counted value. When the reversal State A is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S192, the feed motor M1 is set as CW, and is turned on, and a solenoid SL 1 is turned on. Furthermore, the delivery motor M3 is set as CW, and is turned on, and the reversal State A is set to 1. this -- a manuscript -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201.

[0146] If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S193 when the reversal State A is 1, the counter CNTD of the conveyance motor M2 will be started at step S194, and the reversal State A will be set to 2 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2). When the reversal State A is 2, it judges whether the counted value of CNTD was in agreement with PLSD at step S195, and if it is YES, the conveyance motor M2 will be turned off at step S196, and Counter CNTD will be reset (if the manuscript back end escapes from the 2nd read roller 2203). Furthermore, a flag is set to "1" during a switchback and the reversal State A is set to 3. A manuscript switchbacks at step S199 after that, and has size detected at step S200.

[0147] If what the flag was reset for by "0" during the switchback at step S197 is checked when the reversal State A is 3, the reversal State A will be reset to 0 at step S198.

[0148] Conveyance mode is "05" and drawing 33 shows processing in case a manuscript passes through a read station 2200 to the 2nd time. First, the reversal State B is checked at step S211, and the following processings are performed according to the counted value. When the reversal State B is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S212, the feed motor M1 is set as CCW, and is turned on, and a solenoid SL 1 is turned on. Furthermore, the counter CNTE of the feed motor M1 is started, and the reversal State B is set to 1. the manuscript which is in the circulation conveyance way 2310 now -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201.

[0149] when the reversal State B is 1, it judges whether the counted value of CNTE was in agreement with PLSE at step S213, and if it is YES, and it escapes from 2302 the manuscript back end -- a reversal roller pair, the feed motor M1 will be turned off at step S214, and Counter CNTE will be reset. Furthermore, the feed motor M1 is set as CW, and is turned on, and the reversal State B is set to 2.

[0150] If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S215 when the reversal State B is 2, the counter CNTD of the conveyance motor M2 will be started at step S216, and the reversal State B will be set to 3 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2). When the reversal State B is 3, it judges whether the counted value of CNTD was in agreement with PLSD at step S217, and if it is YES, the conveyance motor M2 will be turned off at step S218, and Counter CNTD will be reset (if the manuscript back end escapes from the 2nd read roller 2203). Furthermore, a flag is set to "1" during a switchback, the rate VM 1 of the feed motor M1 is set to the maximum high speed Vmax, and the reversal State B is set to 4. A manuscript switchbacks at step S221 after that.

[0151] If what the flag was reset for by "0" during the switchback at step S219 is checked when the reversal State B is 4, the reversal State B will be reset to 0 at step S220.

[0152] As for drawing 34 and drawing 35, conveyance mode shows processing in case a manuscript passes through a read station 2200 to the 3rd time by "05" or "10." First, it reads at step S231, State B is checked, and the following processings are performed according to the counted value. When the read State B is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S232, the feed motor M1 is set as CCW, and is turned on, and a solenoid SL 1 is turned off. Furthermore, the delivery motor M3 is set as CCW, and is turned on, and the counter CNTE of the feed motor M1 is started. Furthermore, a delivery flag is set to "1" and the read State B is set to 1. the manuscript which is in the circulation conveyance way 2310 now -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201.

[0153] If it reads at step S233 and the on-edge of a sensor SE 14 is checked when the read State B is 1, the counter CNTA of the conveyance motor M2 will be started at step S234, and the read State B will be set to 2 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 14). When the read State B is 2, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSA at step S235, and if it is YES, it will read at step S236, the initiation timing signal VD will be generated (if a manuscript tip reaches to a reading station 190), the flag in read will be set to "1", and the read State B will be set to 3.

[0154] when the read State B is 3, it judges whether the counted value of CNTE was in agreement with PLSE at step S237, and if it is YES, if it escapes from 2302 the manuscript back end -- a circulation reversal roller pair, the feed motor M1 will be turned off at step S238, Counter CNTE will be reset, and the read State B will be set to 4. If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S239 when the read State B is 4, a feed weight flag will be reset to "0" at step S240 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2), the decrement of the feed counter will be carried out, a clutch CL 1 will be turned on, and the read State B will be set to 5. Now, feeding of the following manuscript is attained.

[0155] When the read State B is 5, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSB at step S241, and if it is YES, the conveyance motor M2 will be turned off at step S242 (if the manuscript back end passes a reading station 190), the flag in read will be reset to "0", and Counter CNTA will be reset. Furthermore, the delivery motor M3 is turned off and the read State B is set to 6.

[0156] When the read State B is 6, after a check of that the feed weight flag is set to "1" at step S243, it reads at step S244 and State B is reset to 0.

[0157] As for drawing 36 and drawing 37, conveyance mode shows processing in case a manuscript passes through a read station 2200 to the 1st time by "06", "07", "08", or "09." First, it reads at step S251, State C is checked, and the following processings are performed according to the counted value. When the read State C is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S252, the feed motor M1 is set as CW, and is turned on, and a solenoid SL 1 is turned on. Furthermore, the delivery motor M3 is set as CCW, and is turned on, and the read State C is set to 1. this -- a manuscript -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201. If it reads at step S253 and the on-edge of a sensor SE 14 is checked when the read State C is 1, the counter CNTA of the conveyance motor M2 will be started at step S254, and the read State C will be set to 2 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 14).

[0158] When the read State C is 2, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSA at step S255, and if it is YES, it will read at step S256, the initiation timing signal VD will be generated (if a manuscript tip reaches to a reading station 190), the flag in read will be set to "1", and the read State C will be set to 3. If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S257 when the read State C is 3, the counter CNTD of the conveyance motor M2 will be started at step S258, and the read State C will be set to 4 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2).

[0159] When the read State C is 4, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSB at step S259, and if it is YES, it will read at step S260, an inside flag will be reset to "0" (if the manuscript back end passes a reading station 190), Counter CNTA will be reset, and the read State C will be set to 5. When the read State C is 5, it judges whether the counted value of CNTD was in agreement with PLSD at step S261, and if it is YES, the conveyance motor M2 will be turned off at step S262, and Counter CNTD will be reset (if the manuscript back end escapes from the 2nd read roller 2203). Furthermore, a flag is set to "1" during a switchback, the rate VM 1 of the feed motor M1 is set to the maximum high speed Vmax, and the read State C is set to 6. A manuscript switchbacks at step S265 after that, and when it judges with conveyance mode being "09" at step S266, it has size detected at step S267.

[0160] If what the flag was reset for by "0" during the switchback at step S263 is checked when the read State C is 6, it will read at step S264 and State C will be reset to 0.

[0161] Conveyance mode is "06", "07", "08", or "09", and drawing 38 and drawing 39 show processing in case a manuscript passes through a read station 2200 to the 2nd time. First, it reads at step S271, State D is checked, and the following processings are performed according to the counted value. When the read State D is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S272, the feed motor M1 is set as CCW, and is turned on, a solenoid SL 1 is turned off and a solenoid SL 2 is turned on. Furthermore, the

delivery motor M3 is set as CW, and is turned on, and the counter CNTE of the feed motor M1 is started. Furthermore, a delivery flag is set to "1" and the read State D is set to 1. the manuscript which is in the circulation conveyance way 2310 now -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201.

[0162] If it reads at step S273 and the on-edge of a sensor SE 14 is checked when the read State D is 1, the counter CNTA of the conveyance motor M2 will be started at step S274, and the read State D will be set to 2 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 14). When the read State D is 2, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSA at step S275, and if it is YES, it will read at step S276, the initiation timing signal VD will be generated (if a manuscript tip reaches to a reading station 190), the flag in read will be set to "1", and the read State D will be set to 3.

[0163] when the read State D is 3, it judges whether the counted value of CNTE was in agreement with PLSE at step S277, and if it is YES, if it escapes from 2302 the manuscript back end -- a circulation reversal roller pair, the feed motor M1 will be turned off at step S278, Counter CNTE will be reset, and the read State D will be set to 4. If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S279 when the read State D is 4, a feed weight flag will be reset to "0" at step S280 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2), the decrement of the feed counter will be carried out, a clutch CL 1 will be turned on, and the read State D will be set to 5. Now, feeding of the following manuscript is attained.

[0164] When the read State D is 5, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSB at step S281, and if it is YES, the conveyance motor M2 and the delivery motor M3 are turned off at step S282, and a clutch CL 1 is turned on (if the manuscript back end passes a reading station 190). Furthermore, the flag in read is reset to "0", Counter CNTA is reset, and the read State D is set to 6.

[0165] When the read State D is 6, after a check of that the feed weight flag is set to "1" at step S283, it reads at step S284 and State D is reset.

[0166] Conveyance mode is "10" and drawing 40 and drawing 41 show processing in case a manuscript passes through a read station 2200 to the 2nd time. First, it reads at step S291, State E is checked, and the following processings are performed according to the counted value. When the read State E is 0, the conveyance motor M2 is turned on at step S292, the feed motor M1 is set as CCW, and is turned on, and a solenoid SL 1 is turned on. Furthermore, the counter CNTE of the feed motor M1 is started, and the read State E is set to 1. the manuscript which is in the circulation conveyance way 2310 now -- the 1st -- conveyance is started from read roller pair 2201.

[0167] If it reads at step S293 and the on-edge of a sensor SE 14 is checked when the read State E is 1, the counter CNTA of the conveyance motor M2 will be started at step S294, and the read State E will be set to 2 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 14). When the read State E is 2, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSA at step S295, and if it is YES, it will read at step S296, the initiation timing signal VD will be generated (if a manuscript tip reaches to a reading station 190), the flag in read will be set to "1", and the read State E will be set to 3.

[0168] when the read State E is 3, it judges whether the counted value of CNTE was in agreement with PLSE at step S297, and if it is YES, and it escapes from 2302 the manuscript back end -- a circulation reversal roller pair, the feed motor M1 will be turned off at step S298, and Counter CNTE will be reset. At step S299, the feed motor M1 is set as CW, and is turned on in coincidence, and the read State E is set to it 4.

[0169] If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S300 when the read State E is 4, the counter CNTD of the conveyance motor M2 will be started at step S301, and the read State E will be set to 5 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2). When the read State E is 5, it judges whether the counted value of CNTA was in agreement with PLSB at step S302, and if it is YES, it will read at step S303, an inside flag will be reset to "0" (if the manuscript back end passes a reading station 190), Counter CNTA will be reset, and the read State E will be set to 6.

[0170] When the read State E is 6, it judges whether the counted value of CNTD was in agreement with PLSD at step S304, and if it is YES, the conveyance motor M2 will be turned off at step S305, and Counter CNTD will be reset (if the manuscript back end escapes from the 2nd read roller 2203). Furthermore, a flag is set to "1" during a switchback and the read State E is set to 7.

[0171] If what the flag was reset for by "0" during the switchback at step S306 is checked when the read State E is 7, it will read at step S307 and State E will be reset to 0.

[0172] Drawing 42 shows the subroutine of the switchback performed at steps S199, S221, and S265. here, the circulation pars inflexa 2300 is introduced for a manuscript, and a front flesh side / [of a manuscript] order is reversed -- making -- the 1st -- a resist is carried out by read roller pair 2201 -- until is processed.

[0173] First, the counted value of the reversal State C is checked at step S311, and the following processings are performed according to the counted value. If the on-edge of the circulation reversal sensor SE 4 is checked at step S312 when the reversal State C is 0, the counter CNTG of the feed motor M1 will be started at step S313, and the reversal State C will be set to 1 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 4).

[0174] When the reversal State C is 1, it judges whether the counted value of CNTG was in agreement with PLSG at step S314, and if it is YES, the feed motor M1 will be turned off at step S315 (if the manuscript back end escapes from the resin film 2304), a solenoid SL 1 will be turned off, and Counter CNTG will be reset. At step S316, the feed motor M1 is set as CCW, and is turned on in coincidence, and the reversal State C is set to it 2.

[0175] If the on-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S317 when the reversal State C is 2, Timer TMRFB will be started at step S318, and the reversal State C will be set to 3 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 2). When the reversal State C is 3, a termination of Timer TMRFB check-top is reset at step S319, it resets Timer TMRFB at step S320, the feed motor M1 is turned off, a flag is reset to "0" during a switchback, and the reversal State C is reset to 0.

[0176] Drawing 43 and drawing 44 show the subroutine of the size detection 2 performed at steps S176, S200, and S267. Here, the size of a manuscript is detected using the resist sensor SE 2. First, if it judges with the resist sensor SE 2 being an off edge at step S331, the counted value of Counter MPLSCNT will be stored as SIZCNT at step S332, and MPLSCNT will be reset. MPLSCNT has counted the number of driving pulses, after the conveyance motor M2 is turned on, and counted value SIZCNT when a sensor SE 2 becomes an off edge is equivalent to the die length of the manuscript which passed the sensor SE 2.

[0177] Next, the value of SIZCNT is checked at step S333, and it compares with the 1st and 2nd values corresponding to predetermined size. When SIZCNT is below the 1st value, die-length B is stored as "1" at step S334, and width of face judges whether it is "1" or "2" (step S65, S69 reference) at steps S335 and S337. When width of face is "1", manuscript size is stored as "01" at step S336. When width of face is "2", manuscript size is stored as "04" at step S338. If width of face is not "1" or "2", manuscript size is stored as "07" at step S339.

[0178] SIZCNT is larger than the 1st value, and in below the 2nd value, die-length B is stored as "2" at step S340, and width of face judges whether it is "1" or "2" (step S65, S69 reference) at steps S341 and S343. When width of face is "1", manuscript size is stored as "02" at step S342. When width of face is "2", manuscript size is stored as "05" at step S344. If width of face is not "1" or "2", manuscript size is stored as "08" at step S345.

[0179] When SIZCNT is larger than the 2nd value, die-length B is stored as "3" at step S346, and width of face judges whether it is "1" or "2" (step S65, S69 reference) at steps S347 and S349. When width of face is "1", manuscript size is stored as "03" at step S348. When width of face is "2", manuscript size is stored as "06" at step S350. If width of face is not "1" or "2", manuscript size is stored as "09" at step S351.

[0180] Drawing 45, drawing 46, and drawing 47 show the subroutine of the oscillating control performed by step S9. First, a rate Vm is checked at step S362 after a check of that the conveyance motor M2 is turned on at step S361. A rate is three kinds, a "low-speed area", a "middle-speed range", and "a high-speed region", it processes steps S363-S368 in a low-speed area, processes steps S369-S374 in a middle-speed range, and processes steps S375-S380 in a high-speed region.

[0181] In a low-speed area, the oscillation frequency fM of the conveyance motor M2 is checked at step S363. Oscillation frequency fM is classified into three kinds 200 lower than 200HzHz or more above

100Hz lower than 100Hz. And if it judges with a vibration level Vf being larger than the thresholds Vf1, Vf2, and Vf3 of a vibration level at each steps S364, S365, and S366, step S367 compares the drive current value Il of a motor M2, and the minimum current value Ilmin. And only constant value i reduces the drive current value Il at step S368 at the time of $Il \geq Ilmin$.

[0182] Also in a middle-speed range and a high-speed region, when a vibration level Vf is larger than each threshold and the drive current values Im and Ih are beyond the minimum current values Immin and Ihmin similarly (it is YES at steps S373 and S379), only constant value i reduces the drive current values Im and Ih (steps S374 and S380). And a check of that the feed motor M2 was turned off at step S381 sets each current values Il, Im, and Ih as initial value at step S382.

[0183] Drawing 48 and drawing 49 show the subroutine of the delivery performed at step S10. Here, a manuscript is straight discharged on a paper output tray 2502 through the delivery pars inflexa 2400 from a read station 2200. First, conveyance mode is checked at step S392 after a check of that the delivery flag is set to "1" at step S391, and the following processings are performed according to the value.

[0184] When conveyance modes are "01" - "05" and "10" (straight delivery), the counted value of the delivery State A is checked at step S393, and the following processings are performed according to the counted value. If the off-edge of the resist sensor SE 2 is checked at step S394 when the delivery State A is 0, the counter CNTH of the delivery motor M3 will be started at step S395, and the delivery State A will be set to 1 (if the manuscript back end passes a sensor SE 2).

[0185] When the delivery State A is 1, it judges whether the counted value of CNTH was in agreement with PLSH at step S396, and if it is YES, moderation of the delivery motor M3 will be started at step S397, and the delivery State A will be set to 2. when the delivery State A is 2, it judges whether the counted value of CNTH was in agreement with PLSI at step S398, and if it is YES, if it escapes from 2501 the manuscript back end -- a delivery roller pair, the delivery motor M3 will be turned off at step S399, Counter CNTH will be reset, a delivery flag will be reset to "0", and the delivery State A will be reset to 0.

[0186] On the other hand, when conveyance mode is "06" - "09" (reversal delivery), the counted value of the delivery State B is checked at step S400, and the following processings are performed according to the counted value. If the on-edge of the delivery sensor SE 5 is checked at step S401 when the delivery State B is 0, the counter CNTI of the delivery motor M3 will be started at step S402, and the delivery State B will be set to 1 (if a manuscript tip reaches a sensor SE 5).

[0187] When the delivery State B is 1, it judges whether the counted value of CNTI was in agreement with PLSJ at step S403, and if it is YES, the delivery motor M3 will be turned off at step S404, and Counter CNTI will be reset (if the manuscript back end escapes from the resin film 2403). At step S405, the delivery motor M3 is set as CCW, and is turned on in coincidence, a solenoid SL 2 is turned off in it, and the delivery State B is set to it 2. now, a manuscript reverses a front flesh side / order -- having -- a delivery roller pair -- it is conveyed toward 2501.

[0188] If the off-edge of the delivery reversal sensor SE 3 is checked at step S406 when the delivery State B is 2, the counter CNTJ of the delivery motor M3 will be started at step S407, and the delivery State B will be set to 3 (if the manuscript back end passes a sensor SE 3). When the delivery State B is 3, it judges whether the counted value of CNTJ was in agreement with PLSK at step S408, and if it is YES, moderation of the delivery motor M3 will be started at step S409, and the delivery State B will be set to 4.

[0189] when the delivery State B is 4, it judges whether the counted value of CNTJ was in agreement with PLSL at step S410, and if it is YES, if it escapes from 2501 the manuscript back end -- a delivery roller pair, the delivery motor M3 will be turned off at step S411, Counter CNTJ will be reset, a delivery flag will be reset to "0", and the delivery State B will be reset to 0.

[0190] Drawing 50 shows the subroutine of the communication link with CPU of the body 10 of a copying machine performed at step S11. Here, the data from Body CPU are received at step S421, and data are transmitted to Body CPU from CPU3000 at step S422.

[0191] (The 2nd operation gestalt) the 1st operation gestalt which showed the **** 2 operation gestalt to

drawing 2 -- a middle conveyance roller pair -- except having omitted 2105, it is the same configuration, and as shown in drawing 51, the feed roller 2103 is not driven at the time of the read of an image, but noise generating at the time of the manuscript back end escaping from rollers 2103 and 2104 is prevented.

[0192] The physical relationship of each conveyance member is set up so that a bottom type (11) and (12) may be satisfied.

$(L11+L12) < LP1 \dots (11)$

$(L11+L12+L13) > LP2 \dots (12)$

L11: -- distance L12 between roller 2103 and 2104 - 1st read roller pair 2201: -- distance L13 between 1st read roller pair 2201 - reading station 190: reading station 190 - die-length LP2: of a distance LP1 between 2nd read roller pair 2203: predetermined size manuscript -- said size -- one size -- the die length [0193] of a long manuscript If each part material is set up so that a front type (11) and (12) may be satisfied, before the tip reaches a reading station 190, with an one or less die-length LP manuscript, feeding / tension fluctuation of a manuscript which will sell, will escape from rollers 2103 and 2104 and is produced at the time of a back end omission will not have [the back end] a bad influence on image read. moreover -- a two or more die-length LPs manuscript -- the 1st and 2nd read roller pair -- even if the manuscript back end arises, and tension fluctuation of a manuscript arises at the time of a back end omission feeding / in order to sell and to escape from rollers 2103 and 2104 when fastening conveyance is carried out by both 2201 and 2203 -- a manuscript -- a reading station 190 -- setting -- a roller pair -- it is fastened to 2201 and 2203 and the effect of a noise can be suppressed.

[0194] Furthermore, in order to shorten the read time per manuscript and to raise image read effectiveness like said 1st operation gestalt, it consists of **** 2 operation gestalten so that a bottom type (13) may be satisfied and said distance L12 may be shortened.

$(L11+L12-L14) / V04 \leq L11/V01 \dots (13)$

L14: feeding / -- selling -- between rollers 2103 and 2104 - width-of-face size standard sensor SE6 -- the bearer rate V04: read roller pair of the distance V01: pickup roller 2102 and the feed roller 2103 -- the bearer rate [0195] of 2201 and 2203 Here, the manuscript conveyance actuation in the above configuration is explained. the feed roller 2103 is directly linked with the feed motor M1, the manuscript of the 1st sheet is taken up with a pickup roller 2102, and it is feed/sold, and is sold between a roller 2103 and 2104 -- having -- the 1st -- a resist is carried out in the nip section of read roller pair 2201 (the feed motor M1 is once off). Then, a manuscript passes through a read station 2200 by turning on the conveyance motor M2, and an image is read. If the back end of this manuscript passes width-of-face size standard sensor SE6, the feed motor M1 will be turned on and conveyance of a manuscript of the 2nd sheet will be started. furthermore, the 1st to which the conveyance motor M2 was turned off to the timing to which the back end of the manuscript of the 1st sheet passes a reading station 190, and the tip of the manuscript of the 2nd sheet has suspended rotation -- a resist is carried out in the nip section of read roller pair 2201. Hereafter, the same actuation is repeated.

[0196] Next, the conveyance drive system in the circulation pars inflexa 2300, the delivery pars inflexa 2400, and a delivery unit 2500 is explained. a **** 2 operation gestalt shows to drawing 52 - drawing 54 -- as -- the delivery motor M3 -- a circulation reversal roller pair -- 2302 and a delivery reversal roller pair -- it constitutes so that 2402 and delivery roller pair 2501 may be driven.

[0197] the gear 2390 specifically fixed to the output shaft of the delivery motor M3 -- a circulation reversal roller pair -- it has geared with the gear 2391 and idle gear 2490 which were fixed to one driving shaft 2302a of 2302. These idle gear 2490 are and have geared with the idle gear 2491 of a paralysis convex. Idle gear 2491 are constituted in one with the pulley 2492, and the pulley 2492 is connected with the pulley 2494 through the belt 2493. this pulley 2494 -- a delivery reversal roller pair - - it fixes to one driving shaft 2402a of 2402. When the pulley 2590 which became independent in this pulley 2494 is attached in driving shaft 2402a through the one-way clutch and the rotation drive of the driving shaft 2402a is carried out in the direction of CW, an one-way clutch is connected and a pulley 2590 also rotates in this direction. furthermore, the idle gear 2593 which the pulley 2590 was connected with the idle pulley 2592 through the belt 2591, and were formed in one with this idle pulley 2592 -- a

delivery roller pair -- it has geared with the gear 2594 fixed to one driving shaft 2501a of 2501.

[0198] on the other hand, it is shown in drawing 54 -- as -- a delivery reversal roller pair -- a pulley 2596 fixes to driving shaft 2402a of 2402 -- having -- this pulley 2596 -- a belt 2597 -- minding -- a delivery roller pair -- it connects with the pulley 2598 with which driving shaft 2501a of 2501 was equipped. When the pulley 2598 is attached in driving shaft 2501a through the one-way clutch and the rotation drive of the pulley 2598 is carried out in the direction of CCW, an one-way clutch is connected and driving shaft 2501a also rotates in this direction.

[0199] In the above drive system, if the delivery motor M3 rotates in the direction of CW (refer to drawing 53), driving shaft 2302a rotates in the direction of CCW, driving shaft 2402a will rotate in the direction of CW, and driving shaft 2501a will rotate in the direction of CCW. On the other hand, if the delivery motor M3 rotates in the direction of CCW (refer to drawing 54), driving shaft 2302a rotates in the direction of CW, driving shaft 2402a will rotate in the direction of CCW, and driving shaft 2501a will rotate in the direction of CCW. moreover, the velocity ratio of circulation reversal roller pair 2302:delivery reversal roller pair 2402:delivery roller pair 2501 -- a delivery roller pair -- when the rotation drive of 2501 is carried out through a gear 2593, it is 1:1:1, and when a rotation drive is carried out through a belt 2597, it is set as 1:1:1/u ($u > 1$). and a circulation reversal roller pair -- the bearer rate of 2302 and delivery reversal roller pair 2402 -- a read roller pair -- it is set up so that it may become the always same rate as 2201 and 2203.

[0200] Furthermore, the arrangement relation of each conveyance member is as follows.

L15: 2nd read roller pair 2203- delivery -- distance L17between moderation location [at the time of distance L16between roller pair 2501:one side manuscript mode] 2520 - delivery roller pair 2501: -- the 2nd -- read roller pair 2203 -- distance L18between - circulation reversal roller pair 2302:2nd read roller pair 2203 - distance L19between resin films 2304: -- the distance L20 between 2nd read roller pair 2203- delivery reversal roller pair 2402 -- the distance between distance L21between :2nd read roller pair 2203 - resin films 2403:resin film 2403 - delivery roller pair 2501 [0201] At the time of one side manuscript mode, if the manuscript back end arrives at the moderation location 2520 after read termination, the delivery motor M3 which was rotating in the direction of CW will be switched in the direction of CCW, and the manuscript of the 1st sheet will be discharged on a paper output tray 2502 at rates $V04/u$. At this time, since the manuscript of the 2nd sheet is conveyed at a rate $V04$ from spacing of distance L12, spacing of both manuscripts decreases. this time -- the back end of the manuscript of the 1st sheet -- a delivery roller pair -- until it escapes from 2501 -- the tip of the manuscript of the 2nd sheet -- a delivery roller pair -- in order not to reach 2501, it is required to satisfy a bottom type (14).

$L13+(L15+L16)+L16 \leq L12+L13+L15$ therefore $L16(u-1) < L12 \dots (14)$

[0202] the time of double-sided manuscript mode -- after the 2nd-page read termination -- a manuscript - upper left direction -- a delivery reversal roller pair -- it is conveyed by 2402. if the manuscript back end escapes from the resin film 2403 at this time, the delivery motor M3 which was rotating in the direction of CCW will be switched in the direction of CW, and will switchback a manuscript -- making - a delivery roller pair -- it conveys towards 2501. this time -- the manuscript of the 2nd sheet -- a circulation reversal roller pair -- although conveyed towards 2302, before the back end of the manuscript of the 1st sheet escapes from the resin film 2403 -- the tip of the manuscript of the 2nd sheet -- a circulation reversal roller pair -- if 2302 is reached, since circulation reversal roller pair 2302 is rotating in the direction of CW at this time, the jam of the manuscript of the 2nd sheet will be carried out. In order to prevent this, it is required to satisfy a bottom type (15).

$L13+L19-L20 < L12+L13+L17$ therefore $L19-L20-L17 < L12 (15)$

moreover, the back end of the manuscript of the 1st sheet -- a delivery roller pair -- before escaping from 2501, unless the back end of the manuscript of the 2nd sheet reaches the resin film 2304, since rotation of the direction of CW is continued, the delivery motor M3 cannot perform delivery moderation of the 1st sheet. In order to prevent this, it is required to satisfy a bottom type (15').

$L13+L19-L20+L21+LP > L12+L13+L17-L18+LP$ therefore $L19-L20+L21-L17+L18 > L12 \dots (15')$

[0203] the back end of the manuscript which read completed by satisfying a front type (15) -- a delivery reversal roller pair -- until it escapes from the resin film 2403 by 2402 By performing control of

switching in the direction of CCW again to the timing which carried out the rotation drive of the delivery motor M3 in the direction of CCW, and escaped from the resin film 2403. Almost similarly, moderation at the time of the circulation switchback actuation for the 2nd page read of a double-sided manuscript, discharge switchback actuation of the manuscript which ended the read of a double-sided image, and delivery can be performed automatically, and image read effectiveness can be raised.

[0204] (The 3rd operation gestalt) A **** 3 operation gestalt consists of the fundamental configuration and arrangement which are shown in drawing 55. In addition, the sign with the same member which has the same operation as said 1st and 2nd operation gestalt is attached.

Feed section 2100: It sells with the manuscript tray 2101, a pickup roller 2102, and the feed roller 2103, and consists of roller 2104 grades.

the Read station 2200: 1st and 2nd read roller pair -- it consists of 2201, 2203, and pressure-welding guide plate 2202 grade.

[0205] reversal / delivery unit 2900: -- reversal/delivery roller pair 2901 and a maintenance roller pair -- it consists of 2902, a paper output tray 2903, and circulation conveyance way 2905 grade, and the reversal location 2904 and the manuscript maintenance location 2906 are set up. Here, the switchback and delivery for manuscript page **** after the switchback for the 2nd page read of a double-sided manuscript and the 2nd page read termination are processed. Reversal/discharge roller pair 2901 consists of driving roller 2901a and follower roller 2901b, and a forward inversion is possible for driving roller 2901a. Maintenance roller pair 2902 collaborates with said roller pair 2901, and turn a manuscript to a read station 2200 from the circulation conveyance way 2905, and it is conveyed, or it stops a manuscript in the nip section. moreover, a roller pair -- the conveyance force (frictional force over a manuscript) of 2902 -- a roller pair -- it is set up more greatly enough than 2901.

[0206] Next, the outline of conveyance actuation is explained. In the case of one side manuscript mode, carry out sequential feeding of every one manuscript which turned the image side up first and was set on the tray 2101 from the maximum upper layer, turn an image side caudad, pass a read station 2200, and an image is made to read, and on reversal/delivery roller pair tray 2903, an image side is turned caudad and discharged from 2901.

[0207] In the case of double-sided manuscript mode, feeding and the 1st page read are the same as that of said one side manuscript mode. After the 1st-page read termination, if the back end of a manuscript arrives at the reversal location 2904, reversal/delivery roller pair 2901 will be reversed, and it will switchback to the circulation conveyance way 2905. Then, it passes through a read station 2200, the 2nd page read is performed, and it switchbacks again, and is conveyed on the circulation conveyance way 2905.

[0208] If there is no following manuscript, the transference of the manuscript is carried out in a read station 2200, without performing read actuation, and from 2901, it will turn the 1st page caudad on reversal/delivery roller pair tray 2903, and will be discharged. if there is the following manuscript on the other hand -- the manuscript of the 1st sheet -- a maintenance roller pair -- rotation of 2902 is stopped and it stands by on the circulation conveyance way 2905. And the transference of the read station 2200 is carried out for the manuscript of the 1st sheet following the manuscript of the 2nd sheet, feeding paper to the manuscript of the 2nd sheet and performing read of the 1st page. While making the manuscript of the 2nd sheet switchback and conveying to the circulation conveyance way 2905 after that, discharge of a manuscript of the 1st sheet and the 2nd page read of the manuscript of the 2nd sheet are performed.

The above actuation is repeated until the manuscript on a tray 2101 is lost.

[0209] Here, a bearer rate is explained to be the die length of each conveyance way.

La: distance Lc:feeding [between 2104- 1st read roller pair 2201]/Sell. Distance Ld[between rollers 2103 and 2104 - width-of-face size standard sensor SE6]: the manuscript tip on a tray 2101 - feed/-- selling -- a roller 2103 and distance Lb:feeding between 2104/-- selling -- a roller 2103 -- Distance Lebetween resist sensor SE 2 - 1st read roller pair 2201 : Distance Lfbetween 1st read roller pair 2201 - reading stations 190 : Distance Lgbetween reading station 190 - 2nd read roller pair 2203 : Distance Lhbetween the 2nd read roller pair 2203 - reversal locations 2904 : The front [reversal] sensor SE 21 - distance Libetween the reversal locations 2904 : Distance Ljbetween reversal location 2904 -

reversal/delivery roller pair 2901 : Distance L_m between the distance [the distance L_k :reversal location 2904 between reversal location 2904 - maintenance roller pair 2902 -] L_l :maintenance roller pair manuscript [2902 -] maintenance locations 2906 between the after [reversal] sensors SE 22: Distance between manuscript maintenance location 2906 - 1st read roller pair 2201 [0210] V_{21} : the bearer rate V_{22} :read roller pair of a pickup roller 2102 and the feed roller 2103 -- the time of the read of 2201 and 2203 -- a bearer rate V_{23} :read roller pair -- the bearer rate [0211] at the time of the delivery of bearer rate $V_{25}(= V_{23})$:reversal / delivery roller pair 2901 at the time of read of bearer rate $V_{24}(= V_{22})$:reversal / delivery roller pair 2901 other than the time of read of 2201 and 2203, and bearer rate V_{26} :reversal / delivery roller pair 2901 of maintenance roller pair 2902 If the maximum manuscript die-length size is set to L_{max} in order for the back end and the tip of the manuscript of one sheet not to be pinched by the nip section of reversal/delivery roller pair 2901 at coincidence, it is required to satisfy a bottom type (16).

$$L_e + L_f + L_g + 2 L_i + L_j + L_l + L_m > L_{max} \dots (16)$$

[0212] the manuscript of the 1st sheet -- a maintenance roller pair -- it is made for the manuscript of the 2nd sheet not to reach reversal/delivery roller pair 2901 until it is fastened to 2902 -- being alike -- it is required to satisfy a bottom type (17).

$$(L_f/V_{22}) + \{(L_g + L_j + L_l)/V_{25}\} -- < -- (L_e + L_f + L_g + L_i)/V_{22} \dots (17)$$

while [however,] the back end of the manuscript of the 1st sheet stands by like said 1st operation gestalt here in the location which passed the reading station 190 -- the tip of the manuscript of the 2nd sheet -- the 1st -- read roller pair 2201 shall be reached Furthermore, in order to read and to shorten conveyance time amount as much as possible except working, it is set as $V_{22} \leq V_{23}$ and $V_{26} \leq V_{24} \leq V_{25}$. Moreover, at the time of the discharge to a tray 2903, the rate V_{26} is low stopped so that adjustment on a tray 2903 may not be disturbed.

[0213] Next, the manuscript conveyance actuation in double-sided manuscript mode is explained in full detail with reference to drawing 56 - drawing 70 . In addition, drawing 56 - drawing 61 show conveyance actuation in case the number of double-sided manuscripts is one, and drawing 62 - drawing 70 show conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets.

[0214] first, the predetermined time progress after paper is fed to the manuscript D1 of the 1st sheet at a rate V_{21} and it detects the tip by the resist sensor SE 2 with a pickup roller 2102 and the feed roller 2103 -- carrying out -- the 1st -- if an optimum dose curve is carried out by the nip section upstream of read roller pair 2201, conveyance will be stopped and resist processing will be performed (refer to drawing 56 , drawing 57 and drawing 62 , and drawing 63).

[0215] next, a read roller pair -- by 2201 and 2203, a manuscript D1 is conveyed at a rate V_{22} , and the image of the 1st page is read. If the tip of a manuscript D1 is detected by the sensor SE 21 before reversal, the driving roller 2901a will be rotated in the direction of CCW at a rate V_{24} to the timing which reaches reversal/delivery roller pair 2901. the time of a manuscript D1 being conveyed now by the left and the back end of a manuscript D1 passing a reading station 190 -- reading -- a roller pair -- the rate of 2201 and 2203 is changed into V_{23} , and the rate of driving roller 2901a is changed into V_{25} . When the back end of a manuscript D1 is detected by the sensor SE 21 before reversal, (drawing 58 , referring to drawing 64), and driving roller 2901a are set up in the direction of CW to the timing to which this back end arrives at the reversal location 2904, and it is made to rotate at a rate V_{25} . Now, a manuscript D1 has order reversed and is conveyed on the circulation conveyance way 2905.

[0216] next, the maintenance roller pair which the manuscript D1 is rotating at a rate V_{25} -- if it is conveyed by 2902, and a front flesh side is reversed and a tip is detected by the resist sensor SE 2 -- the time of said feeding -- the same -- the curve of optimum dose -- forming -- the 1st -- resist processing suspended just before read roller pair 2201 is performed (refer to drawing 59 and drawing 65). in addition, a read roller pair -- 2201 and 2203 -- the back end of a manuscript D1 -- the 2nd -- rotation is suspended when it escapes from read roller pair 2203.

[0217] next, the read of the 2nd page sake -- a read roller pair -- while driving 2201 and 2203 at a rate V_{22} -- a maintenance roller pair -- 2902 and reversal/delivery roller pair 2901 are driven at a rate V_{24} . Then, driving roller 2901a drives at a rate V_{25} in the direction of CCW like the time of the 1st page

read.

[0218] if the existence of the manuscript on a tray 2101 is checked, there is no manuscript, when the back end of a manuscript D1 passes the resist sensor SE 2 and the back end of a manuscript D1 will pass a reading station 190 -- a read roller pair -- while changing 2201 and 2203 into a rate V23 -- reversal/delivery roller pair 2901 -- a rate V25 -- changing -- said -- a manuscript D1 is made to switchback similarly and it conveys to the circulation (refer to drawing 60) conveyance way 2905. if the tip of a manuscript D1 reaches the resist sensor SE 2 -- a read roller pair -- 2201 and 2203 drive at a rate V23, and the transference of the manuscript D1 is carried out without read actuation in a read station 2200. and the timing to which the tip of a manuscript D1 reaches reversal/delivery roller pair 2901 -- rotation of driving roller 2901a -- the direction of CCW -- and it is changed into a rate V25. Furthermore, if the back end of a manuscript D1 passes the sensor SE 21 before reversal, the rate of reversal/delivery roller pair 2901 will be slowed down to V26 to predetermined timing, and a manuscript D1 will be discharged on a tray 2903 (refer to drawing 61).

[0219] if the manuscript D2 of the 2nd sheet exists on a tray 2101 on the other hand when the back end passes the resist sensor SE 2 at the time of the 2nd page read of a manuscript D1 -- this manuscript D2 -- said -- the same -- the 1st -- paper is fed towards read roller pair 2201. the time of the back end of the manuscript D1 of the 1st sheet passing a reading station 190 at this time -- reading -- a roller pair -- 2201 or 2203 rotations are stopped and it prepares for resist processing of a manuscript D2 of the 2nd sheet (refer to drawing 66). At this time, reversal/delivery roller pair 2901 stops rotation.

[0220] next, the 1st page read of the manuscript D2 of the 2nd sheet sake -- reading -- a roller pair -- 2201 and 2203 drive at a rate V22, and also drive driving roller 2901a at a rate V24 in the direction of CCW to coincidence. Then, the manuscript D1 of the 1st sheet switchbacks like the time of the 1st page read, and is conveyed on the circulation conveyance way 2905. if the tip arrives at the manuscript maintenance location 2906 -- a maintenance roller pair -- 2902 and reversal/delivery roller pair 2901 are made to stop And driving roller 2901a drives at a rate V24 in the direction of CCW to the timing to which the tip of the manuscript D2 of the 2nd sheet reaches reversal/delivery roller pair 2901. since the manuscript D1 of the 1st sheet is also fastened to the nip section of reversal/delivery roller pair 2901 at this time as shown in drawing 67, but the direction of the holding power of maintenance roller pair 2902 is set up sufficiently more greatly than the conveyance force of reversal/delivery roller pair 2901 even if driving roller 2901a rotates in the direction of CCW -- the manuscript D1 of the 1st sheet -- a maintenance roller pair -- it has stopped in the condition of having been held 2902. And the manuscript D2 of the 2nd sheet is conveyed by driving roller 2901a in the bottom of the manuscript D1 of the 1st sheet at a left.

[0221] if the back end of the manuscript D2 of the 2nd sheet passes a reading station 190 -- a maintenance roller pair -- 2902 drives at a rate V25 and the manuscript D1 of the 1st sheet is conveyed towards a read station 2200. At this time, as for the manuscript D2 of the 2nd sheet, the back end is conveyed to hard flow with the manuscript D1 of the 1st sheet toward the reversal location 2904. since [namely,] the coefficient of friction of driving roller 2901a and a manuscript D2 is larger than coefficient of friction between manuscripts D [D1 and] 2 -- manuscripts D1 and D2 -- respectively -- a maintenance roller pair -- according to rotation of 2902 and driving roller 2901a, it is mutually conveyed to hard flow. And it carries out follower rotation in the direction of CCW until the back end of the manuscript D1 of the 1st sheet escapes from follower roller 2901b, after that, contacts the manuscript D2 of the 2nd sheet, and carries out follower rotation in the direction of CW. in addition, the time of the back end of the manuscript D2 of the 2nd sheet passing a reading station 190 -- a read roller pair -- 2201 and 2203 are changed into a rate V23, and driving roller 2901a is changed into the rate V25.

[0222] next -- if the tip of the manuscript D1 of the 1st sheet reaches the resist sensor SE 2 -- a read roller pair -- 2201 and 2203 are driven at a rate V23, and the transference of the read station 2200 is carried out, without being accompanied by read actuation. If it was switched in the direction of CW and the back end of the manuscript D1 of the 1st sheet has passed the sensor SE 22 after reversal, if driving roller 2901a has not passed, it will wait for the passage, and will have conveyance to the circulation conveyance way 2905 started shortly after the back end of the manuscript D2 of the 2nd sheet passes

through the reversal location 2904.

[0223] if the back end of the manuscript D1 of the 1st sheet is detected by the resist sensor SE 2 -- this back end -- the 1st -- the timing which escapes from read roller pair 2201 -- reading -- a roller pair -- 2201 or 2203 rotations are suspended. and the tip of the manuscript D2 of the 2nd sheet -- the 1st -- read roller pair 2201 is contacted and resist processing is performed (refer to drawing 68). In addition, for this resist processing, the distance Lk from the reversal location 2904 to the after [reversal] sensor SE 22 is set up so that it may become larger than the amount of resist curves.

[0224] next, a read roller pair -- while driving 2201 and 2203 at a rate V22 and performing the 2nd page read of the manuscript D2 of the 2nd sheet, the manuscript D1 of the 1st sheet is discharged on a tray 2903 (refer to drawing 69). If the manuscript D2 back end of the 2nd sheet passes the resist sensor SE 2, like the above-mentioned, the existence of the next manuscript on a tray 2101 will be checked, and the above-mentioned actuation will be repeated.

[0225] Next, the read effectiveness in the above conveyance actuation is examined. since feeding of a manuscript of the 1st sheet is started -- the manuscript of the 2nd sheet -- feeding paper -- the 1st -- the time amount Ta until a resist is completed by read roller pair 2201 is expressed with a bottom type (18) when Lp and the amount of resist curves are set to Ln for manuscript die length.

$$\begin{aligned} Ta = & \{(La+Lb+Ln)/V11\} + \{(Lp+Le)/V12\} \\ & + \{(Lf+Lg)/V23\} + \{(Lj+Ll+Lm+Ln)/V23\} \\ & + \{(Lp-Ld)/V22\} + \{(La+Lb+Ln)/V11\} \\ & \dots (18) \end{aligned}$$

[0226] Furthermore, the time amount Tb until it feeds paper to the manuscript of the 3rd sheet from resist completion of a manuscript of the 2nd sheet and completes a resist is expressed with a bottom type (19).

$$\begin{aligned} Tb = & \{(Lp+Le)/V22\} + \{(Lf+Lg)/V23\} \\ & + \{ \{(Lm+Lp-(Lj+Ll-Lk))/V23\} \} \\ & - \{(Lf+Lg)/V23\} \\ & + \{(Lj+Ll+Lm+Ln)/V23\} + \{(Lp-Ld)/V22\} \\ & + \{(La+Lb+Ln)/V11\} \\ & \dots (19) \end{aligned}$$

[0227] In addition, the time amount shown by the 3rd term and the 4th term of the right-hand side by the front formula (19) In order to mean time amount until the back end of the 1st sheet passes the sensor SE 22 after reversal from the time of the back end of the 2nd sheet arriving at the reversal location 2904 and to enable resist processing at the time of the 2nd page read of the 2nd sheet (formation of a curve of optimum dose), The conveyance initiation to the circulation conveyance way 2905 of the 2nd sheet is delayed. However, when the 3rd term and the 4th term make a value of minus (the 3rd term < 4th term) and the back end of the 2nd sheet arrives at the reversal location 2904, the back end of the 1st sheet will already have passed the resist sensor SE 2. In this Case, Value of "- 4th Term" is Set to 0. [3rd Term]

[0228] When based on a front type (18) and (19), the processing time Tn of the manuscript of n sheets (n is two or more) is shown by the bottom type (20).

$$Tn = Ta + Tb (n-1) \dots (20)$$

In addition, the processing time in the manuscript transport device of the conventional method is explained for a comparison. After the conventional method performs 3rd reversal actuation for a double-sided manuscript for page **** on a paper output tray and passes through a read station to the 3rd time, it is a method which starts feeding of the following manuscript. In this conventional method, the time amount Tc from feed initiation of a manuscript of the 1st sheet to resist completion is expressed with a bottom type (21).

$$Tc = (La+Lb+Ln) / V11 \dots (21)$$

[0229] The time amount Td from resist completion of a manuscript of the 1st sheet to feeding / resist completion of a manuscript of the 2nd sheet is expressed with a bottom type (22).

$$Td = (Lp+Le)/V12 + (Lf+Lg) / V13 + Lj+Ll+Lm+Ln / V13 + Lp+Le/V12 + (Lf+Lg) / V13 + Lj+Ll+Lm / V13 + (Lp-Ld)/V13 + (La+Lb+Ln) / V11 \dots (22)$$

[0230] If based on a front type (21) and (22), it is clear the processing time's T_n of the manuscript of n sheets (n is two or more) for it to have been shown by the bottom type (23) and to have lost time amount greatly as compared with a **** 3 operation gestalt.

$T_n = T_c + T_d - n \dots (23)$

[0231] Drawing 71 is the graph which read in the double-sided manuscript and showed the relation between the number of fields, and the processing time, the processing time in the 1st and 3rd operation gestalt concerning this invention is shortened rather than the conventional method, and the difference becomes clear, so that there is much number of sheets of a manuscript.

[0232] (The 4th operation gestalt) A **** 4 operation gestalt consists of the configuration and arrangement which are shown in drawing 72. In addition, the sign with the same member which has the same operation as said 1st operation gestalt is attached.

[0233] Feed section 2100: It sells with the manuscript tray 2101, a pickup roller 2102, and the feed roller 2103, and consists of a roller 2104 and weight plate 2150 grade. This feed section 2100 turns the 1st page caudad, sets it on a tray 2101, and feeds one manuscript at a time to a left from the manuscript of the lowest layer. After having usually evacuated up and setting a manuscript on a tray 2101, the weight plate 2150 descends based on a feed start signal, and presses a manuscript to a pickup roller 2102. By the time the tip of the manuscript to which paper was fed reaches a reading station 190 at least, it will evacuate up.

[0234] Read station 2200: It consists of read roller pair 2201 and 2203 grades.

The 1st delivery unit: It consists of delivery roller pair 2550 and 1st paper output tray 2551 grade.

[0235] The 2nd delivery unit: It consists of resin film 2554 grades for antisuckbacks with reversal/delivery roller pair 2552 and the 2nd paper output tray 2553. the manuscript with which the read of the 1st page ended reversal/delivery roller pair 2552 -- a conveyance roller pair -- when conveyed from 2351, a manuscript is conveyed to the method of the right until the back end of this manuscript escapes from the resin film 2554, and reverse after that, a manuscript is made to switchback and it conveys towards a read station 2200. furthermore, the manuscript which the read of the 2nd page ended -- a conveyance roller pair -- when conveyed from 2351, reversal/delivery roller pair 2552 continues conveyance to the method of the right, and discharges this manuscript on the 2nd paper output tray 2553.

[0236] If it is in one side manuscript mode, and a manuscript turns the 1st page caudad, and is set on a tray 2101 and initiation of read actuation is directed, the weight plate 2150 will descend. subsequently, the rotation drive of the pickup roller 2102 is carried out, the manuscript of the lowest layer is taken up, and it sells with the feed roller 2103, and sells to one sheet with a roller 2104 -- having -- the 1st -- it is conveyed towards read roller pair 2201. the 1st -- read roller pair 2201 -- rotation -- stopping -- **** -- a manuscript -- said the 1st - 3rd operation gestalt -- the same -- the 1st -- in contact with the nip section of read roller pair 2201, an optimum dose curve is carried out and a resist is carried out.

[0237] after resist completion and a read roller pair -- a reading station 190 is conveyed, the rotation drive of 2201 and 2203 being carried out, and read processing of the manuscript being carried out -- having -- a delivery roller pair -- it is discharged by 2550 on the 1st paper output tray 2551. If it has become clear by the empty sensor SE 1 that the following manuscript is on a tray 2101 when the back end of this manuscript passes the resist sensor SE 2, feed actuation to the following manuscript will be performed. the time of the back end of a previous manuscript passing a reading station 190 -- reading -- a roller pair -- 2201 or 2203 rotations are suspended and it prepares for resist processing of the following manuscript.

[0238] if resist processing of the following manuscript is completed -- again -- a read roller pair -- the rotation drive of 2201 and 2203 is carried out, and a previous manuscript is discharged on the 2550 to 1st paper output tray 2551 of a delivery roller pair. If the following manuscript judges the existence of the manuscript on the tray 2101 by said empty sensor SE 1 and has a manuscript when the back end passes the resist sensor SE 2, it will repeat the above-mentioned actuation. An one side manuscript is discharged by face down on the 1st paper output tray 2551, and is loaded in the same condition as having set to the tray 2101.

[0239] If it was in double-sided manuscript mode, after feeding and a resist are processed to the manuscript of the 1st sheet like said one side mode, the change pawl 2350 is set to the location rotated a little in the direction of a clockwise rotation rather than the drawing 72 solid line position by using pivot 2350a as the supporting point. furthermore, a read roller pair -- the rotation drive of 2201 and 2203 is carried out, and read of the 1st page is performed. the condition of the manuscript having been guided in respect of the curve of the change pawl 2350, and having reversed the front flesh side at this time -- a conveyance roller pair -- it is conveyed 2351 and is further conveyed towards reversal/delivery roller pair 2552. if the manuscript back end passes a reading station 190 -- each -- if it accelerates roller pair 2203, and 2351 and 2552 and the manuscript back end escapes from the resin film 2554, reversal/delivery roller pair 2552 will be switched to an inversion. now, a manuscript switchbacks -- having -- the 1st -- it is conveyed toward read roller pair 2201. the 1st -- read roller pair 2201 carries out the resist of the tip of the manuscript which rotation was already suspended and has been conveyed again.

[0240] then, a read roller pair -- the rotation drive of 2201 and 2203 is carried out, and read of the 2nd page is performed. A manuscript is switched like the time of said 1st page read, is guided by the pawl 2350, reaches conveyance roller pair 2351, is conveyed by reversal/delivery roller pair 2552, turns the 1st page caudad on the 2nd paper output tray 2553, and is discharged. If the existence of the next manuscript on a tray 2101 is judged by the empty sensor SE 1 and there is the following manuscript when the manuscript back end passes the resist sensor SE 2 at the time of the 2nd page read of said manuscript, as explained in said one side manuscript mode, feeding of the following manuscript will be started. namely, the time of the back end of a previous manuscript passing a reading station 190 -- reading -- a roller pair -- 2201 or 2203 rotations are suspended and resist processing of the following manuscript is performed. The above actuation is performed to the manuscript set on the tray 2101, and it is loaded in the same condition on the 2nd paper output tray 2553 as the double-sided manuscript set to the tray 2101.

[0241] (Other operation gestalten) in addition, the manuscript transport device concerning this invention is not limited to said operation gestalt, within the limits of the summary, can be boiled variously and can be changed. for example, conveyance of the manuscript in a read station 2200 was prepared before and after the reading station 190 -- reading -- a roller pair -- 2201 and 2203 -- replacing with -- or them -- in addition, it prepared in the top face of slit glass 198 -- it may read and a roller may perform.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram showing the body of an electrophotography copying machine equipped with the manuscript transport device which is the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] The internal configuration Fig. showing said manuscript transport device.

[Drawing 3] The explanatory view showing the conveyance path length of said manuscript transport device.

[Drawing 4] The explanatory view showing the open condition of said manuscript transport device.

[Drawing 5] The explanatory view showing the conveyance drive system of said manuscript transport device.

[Drawing 6] The top view showing the width-of-face size detection device of a manuscript in said manuscript transport device.

[Drawing 7] The explanatory view of said width-of-face size detection device of operation.

[Drawing 8] The detection timing diagram Fig. of said width-of-face size detection device.

[Drawing 9] The chart Fig. showing the excitation pattern of a conveyance motor.

[Drawing 10] The timing diagram Fig. of 2 phase excitation.

[Drawing 11] The timing diagram Fig. of 1-2 phase excitation.

[Drawing 12] The block diagram showing a control circuit.

[Drawing 13] The block diagram showing the control circuit of a conveyance motor.

[Drawing 14] The flow chart Fig. showing the main routine of a control procedure.

[Drawing 15] The flow chart Fig. showing the subroutine of tray rise and fall.

[Drawing 16] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of tray rise and fall and drawing 15 .

[Drawing 17] The flow chart Fig. showing the subroutine of feeding.

[Drawing 18] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of feeding and drawing 17 .

[Drawing 19] The flow chart Fig. showing the subroutine of the size detection 1.

[Drawing 20] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the size detection 1 and drawing 19 .

[Drawing 21] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the size detection 1 and drawing 20 .

[Drawing 22] The flow chart Fig. showing the subroutine of a rate setup.

[Drawing 23] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of a rate setup and drawing 22 .

[Drawing 24] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of a rate setup and drawing 23 .

[Drawing 25] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of a rate setup and drawing 24 .

[Drawing 26] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of a rate setup and drawing 25 .

- [Drawing 27] The flow chart Fig. showing the subroutine of an excitation pattern setup.
- [Drawing 28] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of an excitation pattern setup and drawing 27 .
- [Drawing 29] The flow chart Fig. showing the subroutine of read.
- [Drawing 30] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of read and drawing 29 .
- [Drawing 31] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of read and drawing 30 .
- [Drawing 32] The flow chart Fig. showing the subroutine of the 1st example of read station passage.
- [Drawing 33] The flow chart Fig. showing the subroutine of the 2nd example of read station passage.
- [Drawing 34] The flow chart Fig. showing the subroutine of the 3rd example of read station passage.
- [Drawing 35] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the 3rd example of read station passage and drawing 34 .
- [Drawing 36] The flow chart Fig. showing the subroutine of the 4th example of read station passage.
- [Drawing 37] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the 4th example of read station passage and drawing 36 .
- [Drawing 38] The flow chart Fig. showing the subroutine of the 5th example of read station passage.
- [Drawing 39] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the 5th example of read station passage and drawing 38 .
- [Drawing 40] The flow chart Fig. showing the subroutine of the 6th example of read station passage.
- [Drawing 41] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the 6th example of read station passage and drawing 40 .
- [Drawing 42] The flow chart Fig. showing the subroutine of a switchback.
- [Drawing 43] The flow chart Fig. showing the subroutine of the size detection 2.
- [Drawing 44] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of the size detection 2 and drawing 43 .
- [Drawing 45] The flow chart Fig. showing the subroutine of oscillating control.
- [Drawing 46] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of oscillating control and drawing 45 .
- [Drawing 47] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of oscillating control and drawing 46 .
- [Drawing 48] The flow chart Fig. showing the subroutine of delivery.
- [Drawing 49] A continuation of the flow chart Fig. showing the subroutine of delivery and drawing 48 .
- [Drawing 50] The flow chart Fig. showing the subroutine of the communication link with Body CPU.
- [Drawing 51] The internal configuration Fig. showing the manuscript transport device which is the 2nd operation gestalt of this invention.
- [Drawing 52] The top view showing the conveyance drive system of said manuscript transport device.
- [Drawing 53] The elevation of said conveyance drive system.
- [Drawing 54] Other elevations of said conveyance drive system.
- [Drawing 55] The outline block diagram showing the manuscript transport device which is the 3rd operation gestalt of this invention.
- [Drawing 56] The one double-sided manuscript o'clock explanatory view of conveyance actuation.
- [Drawing 57] One double-sided manuscript the explanatory view of conveyance actuation of o'clock, a continuation of drawing 56 .
- [Drawing 58] One double-sided manuscript the explanatory view of conveyance actuation of o'clock, a continuation of drawing 57 .
- [Drawing 59] One double-sided manuscript the explanatory view of conveyance actuation of o'clock, a continuation of drawing 58 .
- [Drawing 60] One double-sided manuscript the explanatory view of conveyance actuation of o'clock, a continuation of drawing 59 .
- [Drawing 61] One double-sided manuscript the explanatory view of conveyance actuation of o'clock, a continuation of drawing 60 .
- [Drawing 62] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or

more sheets.

[Drawing 63] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 62 .

[Drawing 64] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 63 .

[Drawing 65] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 64 .

[Drawing 66] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 65 .

[Drawing 67] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 66 .

[Drawing 68] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 67 .

[Drawing 69] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 68 .

[Drawing 70] The explanatory view of conveyance actuation in case a double-sided manuscript is two or more sheets, a continuation of drawing 69 .

[Drawing 71] The graph which shows manuscript read processing effectiveness.

[Drawing 72] The outline block diagram showing the manuscript transport device which is the 4th operation gestalt of this invention.

[Description of Notations]

11 -- Image read optical system

20 -- Manuscript transport device

190 -- Reading station

2100 -- Feed section

2102 -- Pickup roller

2103 -- Feed roller

2200 -- Read station

2201 2203 -- Read roller pair

2300 -- Circulation pars inflexa

2310 -- Circulation conveyance way

2400 -- Delivery pars inflexa

2500 -- Delivery unit

3000 -- CPU

[Translation done.]

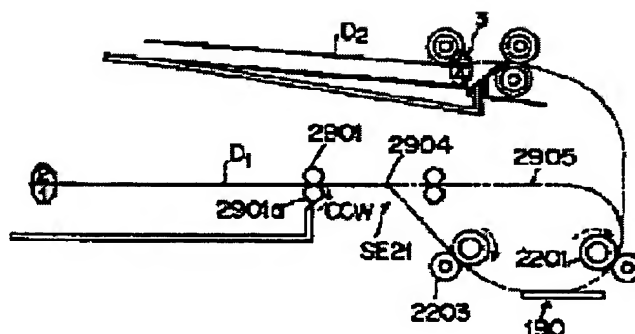
DOCUMENT CARRIER DEVICE**Publication number:** JP10087187**Publication date:** 1998-04-07**Inventor:** JIYODAI AKIYOSHI; KATSUTA KUNIIHIKO; TOYODA KEIKO; OMICHI YUKI**Applicant:** MINOLTA CO LTD**Classification:****- international:** G03G21/00; B65H85/00; G03G15/00; G03G21/00; B65H85/00; G03G15/00; (IPC1-7): B65H85/00; G03G15/00; G03G21/00**- European:****Application number:** JP19960261468 19960909**Priority number(s):** JP19960261468 19960909

Report a data error here

Abstract of JP10087187

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve carrier efficiency of a document by starting motion to pick up a following document before a rear end of the document passes a reading position at the latest at the time of making the document passing the reading position for the first time pass the reading position second time through a circulating/reversing passage.

SOLUTION: When a before-reversion sensor detects a rear end of a document D1 after reading a picture image of a first surface, a driving roller 2901a is rotated by timing at which the rear end reaches a reversing position 2904. Thereby, the document D1 is carried to a circulating carrier passage 2905 by reversing it in front and rear. Thereafter, reading roller pairs 2201, 2203 are driven to read a second surface, a holding roller pair and a reversing/paper discharging roller pair 2901 are driven, and thereafter, the driving roller 2901a is driven in the CCW direction. When a second document D2 exists on a tray at the point of time when the rear end of the document D1 passes a register sensor at the time of reading the second surface, the document D2 is fed toward the first reading roller 2201.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-87187

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月7日

(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

B 6 5 H 85/00

G 0 3 G 15/00

21/00

1 0 7

3 8 4

F I

B 6 5 H 85/00

G 0 3 G 15/00

21/00

1 0 7

3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 62 頁)

(21) 出願番号 特願平8-261468

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月9日

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 上代 明儀

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 勝田 邦彦

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森下 武一

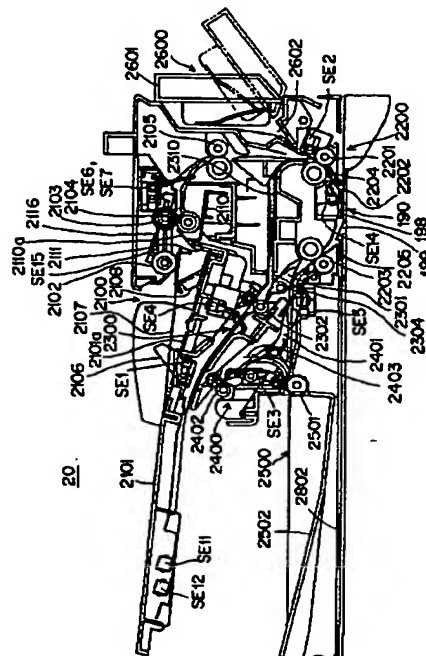
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原稿搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 両面原稿の画像読取りにおいて原稿の読取り処理効率を高めてコピー生産性の向上を図ることのできる、流し撮りタイプの原稿搬送装置を得る。

【解決手段】 トレイ2101からピックアップされた原稿を画像読取り部2200へ向けて搬送する給紙ローラ2103と、読取り部2200を通過した原稿を反転させて再度読取り部2200へ搬送する循環反転部2300及び循環搬送路2310を備えた原稿搬送装置。原稿を2回目に読取り部2200を通過させるとき、遅くとも該原稿の後端が読取り位置190を通過する前に次の原稿をピックアップして給紙する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタックされた複数枚の原稿を1枚ずつピックアップし、静止状態にある画像読取り装置の画像読取り位置上で原稿を定速搬送する原稿搬送装置において、

第1面及び第2面に画像を有する両面原稿の画像を読み取るために前記読取り位置を含めた循環／反転通路と、読取り位置を1回目通過した原稿を前記循環／反転通路を通じて読取り位置を2回目通過させるとき、遅くとも該原稿の後端が読取り位置を通過する前に、次の原稿をスタックからピックアップする動作を開始させる制御手段と、

を備えたことを特徴とする原稿搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原稿搬送装置、特に、スタックされた複数枚の原稿を1枚ずつピックアップし、静止状態にある画像読取り装置の画像読取り位置上で原稿を定速搬送する原稿搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、米国特許第5,461,468号明細書に記載されているように、ラスタインプットスキャナを読取り位置に固定し、読取り位置上で原稿を1枚ずつ定速搬送し、原稿画像をスキャナで読み取る、いわゆる流し撮り方式の原稿搬送装置が知られている。この原稿搬送装置では、トレイ上にスタックされた原稿を1給紙ごとに下降するナジャーローラでピックアップし、第1搬送ローラと逆転ローラとで1枚に捌き、テイクアウェイローラ及びレジストレーションローラによって読取り位置に向けて搬送すると共に原稿の斜行を補正し、複数の定速ローラによって読取り位置上で原稿を定速搬送する。さらに、原稿搬送間隔を小さくするために、メジャーローラ、第1搬送ローラ及びテイクアウェイローラを比較的高速で駆動し、原稿の先端がレジストレーションローラに到達すると速度を低下させる。レジストレーションローラ及び定速ローラは同じ回転数で駆動している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述の構成を備えた流し撮りタイプの原稿搬送装置において、第1面及び第2面に画像を有する両面原稿の画像を読み取るには、原稿のページ順を揃えるために、1枚の原稿を都合3回読取り位置を通過させる必要がある。即ち、1枚の原稿を3回循環／反転させて排紙トレイ上に排出してから、次の原稿をピックアップして読取り位置へ搬送していた。しかし、これでは画像読取り処理の効率が悪く、コピー生産性が低下する原因となっていた。

【0004】特に、近年の複写機では、種々の異なるサイズの原稿に対応してコピーシートのサイズを自動的に選択するAPSモード、コピー倍率を自動的に選択する

AMSモードを採用し、あるいは4枚の原稿画像を1枚のコピーシート上に形成する4in1モード、2枚の原稿画像を1枚のコピーシート上に形成する2in1モードが採用されている。この種の動作モードでは、原稿をできるだけ早くピックアップして画像読取り部へ送り出し、原稿搬送路に設置した原稿サイズ検出手段まで搬送することが好ましい。しかし、前述のように、両面原稿の画像読取り処理では次の原稿の給紙が遅れるため、前記動作モードを有効に活用してコピー生産性を高めることができなかった。

【0005】さらに、デジタル方式の画像読取りでは、原稿サイズ、枚数に比例してメモリ量が増加するためにメモリ容量オーバーに対応するための読取り中断決定が必要であり、このためにも次の原稿を早く給紙して原稿サイズを検出する必要がある。しかも、デジタル方式では処理が遅くなる傾向にあるため、一層原稿給紙の早期化が望まれている。

【0006】そこで、本発明の目的は、両面原稿の画像読取りにおいて原稿の搬送効率（読取り処理効率）を高めてコピー生産性の向上を図ることのできる、流し撮りタイプの原稿搬送装置を提供することにある。

【0007】

【発明の構成、作用及び効果】以上の目的を達成するため、本発明に係る原稿搬送装置は、第1面及び第2面に画像を有する両面原稿の画像を読み取るために前記読取り位置を含めた循環／反転通路と、読取り位置を1回目通過した原稿を前記循環／反転通路を通じて読取り位置を2回目通過させるとき、遅くとも該原稿の後端が読取り位置を通過する前に、次の原稿をスタックからピックアップする動作を開始させる制御手段とを備えている。

【0008】通常、両面原稿は排紙状態でのページ順を揃えるため、読取り位置を3回通過することになる。本発明では、原稿が2回目に読取り位置を通過する前に次の原稿が給紙され、次の原稿は先の原稿が2回目に読取り位置を通過するのに続いて読取り位置を通過して循環／搬送通路へ送られる。即ち、次の原稿は先の原稿の3回目の読取り位置通過を待たずして給紙され、原稿搬送（読取り）効率が格段に向上する。そして、先の原稿の3回目の読取り位置通過に先立って次の原稿のサイズを検出することが可能となり、各種制御の処理をスムーズに実行でき、コピー生産性を高めることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る原稿搬送装置の実施形態について添付図面を参照して説明する。以下に説明する実施形態は電子写真複写機に搭載したものである。

【0010】（複写機本体の概略構成）複写機本体10は、主に、画像読取り光学系11、レーザ光学ユニット13、画像形成部14、シート給紙部15によって構成

されている。

【0011】(画像読取り光学系)読取り光学系11は、本体10の上面を構成するブラテンガラス111の直下に配置され、ブラテンガラス111上にセットされた原稿を照明するランプ112と、反射ミラー113、114、115と、分焦及び変倍機能を有するレンズ116と、CCDセンサ117と、CCDセンサ117の感度ばらつきを補正するためにブラテンガラス111上に配置されたシェーディング補正板119とで構成されている。

【0012】ブラテンガラス111の左端部にはブラテンガラス111上で原稿を位置決めするための原稿スケール101が配置されている。オペレータは、以下に説明する原稿搬送装置20を上方に持ち上げた状態で、原稿をその画像面を下に向けてかつ、一端をスケール101に合わせて、ブラテンガラス111上にセットする。読取り光学系11は、ランプ112で原稿を照射しつつ、ランプ112及びミラー113、114、115が矢印b方向に移動し、原稿画像をスキャンし、レンズ116を介してCCDセンサ117で読み取る。CCDセンサ117は、まず、シェーディング補正板119からの反射光を読み取り、センサ117の各画素の感度ばらつきが補正される。その後、原稿基準位置SPから原稿画像のスキャンが開始される。

【0013】露光ランプ112及びミラー113は感光体ドラム121の周速度V(等倍、変倍に拘らず一定)に対して V/m (mはコピー倍率)の速度で矢印b方向に移動する。同時に、ミラー114、115が $V/2m$ の速度で矢印b方向に移動する。これにて、スキャン中の光路長を一定に保って画像の読取りが行われる。

【0014】一方、ブラテンガラス111の右端部には、以下に説明する原稿搬送装置20によって定速で搬送される原稿の画像を読み取るためのスリットガラス198が配置されている。この読取りを行うため、ランプ112とミラー113はスリットガラス198の直下で静止状態とされ、ミラー114、115も必要な光路長を形成する位置で静止状態とされる。スリットガラス198上を定速(コピー倍率mに応じて変更されるが)で通過する原稿にランプ112から照明光を当ててその画像をCCDセンサ117で読み取る。スリットガラス198の左端に配置されているガイド板199は原稿をスリットガラス198からすくい上げるためのものである。

【0015】マニュアルで原稿をブラテンガラス111上にセットするため、原稿搬送装置20を上方に持ち上げ可能とする構成は周知である。通常の定型サイズの前稿については原稿搬送装置20を利用して前述の流し撮りが行われる。原稿搬送装置20を使用するのに不適当な材質やサイズの前稿にあってはマニュアルでブラテン

キャンによる画像読取りが行われる。

【0016】(レーザ光学ユニット)CCDセンサ117で読み取られた画像については、レーザ光学ユニット13から画像出力が行われ、感光体ドラム121上に静電潜像が形成される。即ち、CCDセンサ117で読み取られた画像データは画像処理部12で種々の処理を受けて印字データとして生成され、レーザダイオード131を変調発光させる。レーザダイオード131から放射されたレーザビームは高速回転しているポリゴンミラー135で偏向され、fθ機能を有するレンズ136、137を透過し、反射ミラー138a、138b、138cを介して感光体ドラム121上に露光する。

【0017】(画像形成部)画像形成部14は、感光体ドラム121の周囲に、矢印aで示すその回転方向に沿って、帯電チャージャ122、現像器123、転写チャージャ124、除電チャージャ125、シート分離爪126、残留トナーのクリーナ127、残留電荷のイレサ128が配置されている。これらの各エレメントの構成、作用は周知であるため、その説明は省略する。

【0018】(シート給紙部)コピーシートの給紙部15は、シートを収容したカセット151、152、153とシート搬送路等によって構成されている。三段に設けられた各カセット151、152、153にはそれぞれビックアップローラ154と給紙ローラ155と捌きローラ156が配置されている。

【0019】マニュアルでブラテンガラス111上にセットされた原稿はセンサSE31、32等によってそのサイズが検出される。この検出サイズに基づいてカセット151、152、153から最適サイズのシートが搬送され、選択されたシートが給紙信号に基づいて1枚ずつ給紙される。給紙されたシートは搬送ローラ171、172、173によって上方へ搬送され、タイミングローラ174で一旦停止される。その後タイミングローラ174が感光体ドラム121上に形成された画像と同期をとって回転駆動されることにより、シートは転写部へ搬送される。

【0020】転写部でトナー画像を転写されたシートは直ちに感光体ドラム121から分離され、搬送ベルト175によって定着ローラ176、177間に送り込まれ、ここでトナーの定着が行われる。その後シートは排紙ローラ178から機外のトレイあるいはソータへ排出される。

【0021】さらに、複写機本体10には、排紙ローラ178の直前から分岐した搬送部18、スイッチバック部19及び再給紙部16を備えている。搬送部18は切換え爪181と搬送ローラ182とシートガイド板184、185とで構成されている。スイッチバック部19は、正/逆回転可能な搬送ローラ191とそれに従動するローラ192と、搬送ローラ193と、シートガイド板194と、シート検出センサSE41とで構成されて

いる。また、搬送部18とスイッチバック部19との境界には柔軟な樹脂フィルム197が設けられシートの逆流を防止するようになっている。再給紙部16は、搬送ローラ141、142と、シートガイド板143、144とで構成されている。

【0022】両面コピーモードを実行する場合、第1面に画像を転写されたコピーシートは、切換え爪181を図1の実線位置から反時計回り方向に若干回転させる位置にセットすることで、搬送部18を通じてスイッチバック部19へ導入される。搬送ローラ191はコピーシートの先端がセンサSE41で検出されると、矢印c方向に正転駆動される。さらに、搬送ローラ191はコピーシートの後端がセンサSE41で検出されると、矢印cとは逆方向に逆転駆動される。これにて、コピーシートは表裏／前後を反転されて樹脂フィルム197でガイドされつつ再給紙部16へ搬送され、タイミングローラ174まで再給紙されることになる。再給紙されたコピーシートは第2面に画像が転写され、排紙ローラ178から本体10外へ排出される。

【0023】(コピーモード) 前述した複写機本体10においては、原稿搬送装置20との組み合わせによる基本的なコピーモードとして、APSモード、AMSモード及びマニュアルモードがある。APSモードとは、オペレータが選択したコピー倍率と検出された原稿サイズに基づいてコピーシートサイズを自動的に決定してコピー処理を実行する自動用紙選択モードである。AMSモードとは、オペレータが選択したコピーシートサイズと検出された原稿サイズに基づいてコピー倍率を自動的に決定してコピー処理を実行する自動倍率選択モードである。マニュアルモードとは、原稿サイズに拘らずオペレータが選択したコピーシートサイズ及びコピー倍率でコピー処理を実行するモードである。

【0024】さらに、この複写機本体10では、原稿画像を読み取り光学系11で読み取って画像処理部12で記憶した後、レーザ光学ユニット13への印字データを加工することにより、画像を回転させたり、2in1モード、4in1モードで処理する機能を有している。即ち、原稿のセット方向に対してコピーシートのセット方向が異なる場合でも画像を水平面上で90°回転させてコピーシートのセット方向と一致させることができる。また、2in1モードとは2枚の原稿画像を1枚のシート上に再現すること、4in1モードとは4枚の原稿画像を1枚のシート上に再現することをいう。

【0025】さらに、前記各コピー処理モードとは独立して、同一サイズの原稿を連続的に読み取る非混載モードと、セット方向が異なる場合も含めた異種サイズの原稿を連続的に読み取る混載モードが実行可能である。非混載モードとAPSモード又はAMSモードが同時に選択されると、1枚目の原稿のサイズに基づいてコピー処理が実行されるため、2枚目以降のシート給紙動作が迅

速に処理され、マニュアルモードとほぼ同等のコピー生産性が確保される。一方、混載モードとAPSモード又はAMSモードが同時に選択されると、原稿1枚ごとに検出される原稿サイズに基づいてコピー処理が実行される。

【0026】(原稿搬送装置の概略) 図2に示すように、原稿搬送装置20は、以下の主要部から構成されている。

給紙部2100：原稿トレイ2101、ピックアップローラ2102、給紙ローラ2103、捌きローラ2104、中間搬送ローラ対2105を備えている。

読取り部2200：第1読取りローラ対2201、圧接ガイド板2202、第2読取りローラ対2203、導入ガイド板2204、出口ガイド板2205を備えている。

【0027】循環反転部2300：切換え爪2301、循環反転ローラ対2302、循環搬送路2310を備えている。

排紙反転部2400：切換え爪2401、排紙反転ローラ対2402を備えている。

排紙部2500：排紙ローラ対2501、排紙トレイ2502を備えている。

手差し給紙部2600：手差しトレイ2601、手差し挿入口2602を備えている。

原稿押さえ板2802：プラテンガラス111上にマニュアルでセットされた原稿を押さえる。

【0028】さらに、この原稿搬送装置20は、片面にのみ画像を有する片面原稿の画像を読み取るための片面原稿モードと、第1面及び第2面に画像を有する両面原稿の画像を読み取るための両面原稿モードと、給紙部2100で自動的に分離給送を行うのに適さない種類の原稿を処理するためのシングル給紙モードとを備えている。

【0029】(給紙部の構成) 原稿トレイ2101はその前半部分が傾斜部2101aとされ、傾斜部2101aの先端には先端規制板2111が設置されている。リフトアップ板2107はその左端を支点として上下動可能に設置され、通常は傾斜部2101aと同一面上に位置している。

【0030】原稿はその先端を規制板2111に合わせてトレイ2101上にセットされる。リフトアップモータによって駆動レバー2108が上昇するのに連動してリフトアップ板2107が上昇すると、原稿の最上面がピックアップローラ2102に圧接することになる。ピックアップローラ2102はアーム2116を介して給紙ローラ2103の支軸を支点として上下動可能に設置され、その自重と図示しないばねによって下方に付勢されている。ピックアップローラ2102は駆動レバー2108によってリフトアップ板2107が上昇するのに連動して持ち上げられ、アーム2116の所定位置まで

の上昇が上限センサSE15によって検出されると、駆動レバー2108の駆動が停止される。上限センサSE15の検出状態は常時モニタされ、ピックアップローラ2102が下降してセンサSE15が非検出状態になると、駆動レバー2108によってリフトアップ板2107を上昇させる。これにて、ピックアップローラ2102は所定の高さ、かつ、所定の圧接力で原稿をピックアップすることになり、原稿が所定の高さから給紙される。このことは原稿の残量に拘らず、原稿の先端が所定の角度及び高さで前捌きガイド片2110aに当接して安定した給紙が確保されることを意味する。

【0031】前捌きガイド片2110aはホルダ2110に設けられたもので、先端規制板2111の上端から登り勾配に配設され、その先端は給紙ローラ2103と捌きローラ2104とのニップ部に僅かな隙間を有して近接している。原稿はピックアップローラ2102によって複数枚が連れ送りされるが、その先端が前捌きガイド片2110aに当接することで上層の原稿ほど先行するように捌かれ、2、3枚の原稿のみが前記ローラ2103、2104間へ突入していく。

【0032】給紙ローラ2103は反時計回り方向に回転駆動され、ローラ2103、2104間に突入した複数枚の原稿のうち、最上層の1枚をローラ2103によって右方に搬送し、他の原稿をローラ2104によってその進行を阻止する。即ち、給紙ローラ2103は図2に示す定位置で回転駆動され、捌きローラ2104はホルダ2110に回転自在に装着され、図示しないばねによってホルダ2110を介して給紙ローラ2103に弾性的に圧接している。この捌きローラ2104にはトルクリミッタが取り付けられている。トルクリミッタのトルクは、給紙ローラ2103の回転時にローラ2103、2104間に1枚の原稿のみが介在する場合には、捌きローラ2104が給紙ローラ2103で搬送される原稿との摩擦力で時計回り方向に従動回転する値に設定されている。ローラ2103、2104間に複数枚の原稿が突入した場合、捌きローラ2104は静止し、給紙ローラ2103によって搬送される最上層の原稿より下に位置する原稿の進入を阻止する。

【0033】(原稿の給紙動作) 原稿は1ページ目を上方に向けた状態で原稿トレイ2101上にスタックされ、オペレータによってコピースタートキー(図示せず)が押されるか(1枚目の給紙時)、原稿トレイ2101上のアクチュエータレバー2106が原稿に押されてエンベティセンサSE1が原稿検出状態にあるとき(2枚目以降の給紙時)、所定のタイミングで、ピックアップローラ2102が反時計回り方向に回転駆動され、原稿を図2中右方に送り出す。

【0034】ピックアップされた原稿は、前捌きガイド片2110aで予備的に捌かれ、給紙ローラ2103と捌きローラ2104の間を通過することで1枚に分離さ

れる。以後の原稿搬送は片面原稿と両面原稿とに分けて説明する。

【0035】(片面原稿モード) 1枚に分離された原稿は、次に、中間搬送ローラ対2105によって搬送される。中間搬送ローラ対2105は原稿の先端がレジストセンサSE2で検出されてから所定時間経過後、即ち、原稿先端が回転を停止している第1読取りローラ対2201のニップ部に当接して適量湾曲したときに回転を停止される。これにて、原稿の先端が第1読取りローラ対2201のニップ部で整合され、斜行が補正される。

【0036】次に、読取りローラ対2201、2203が回転駆動されることで、原稿はガイド板2202で圧接されつつスリットガラス198上を搬送される。このとき原稿画像が前記読取り光学系11によって読み取られる。中間搬送ローラ対2105は原稿の後端がそのニップ部を抜けるまで回転駆動される。さらに、原稿は第2読取りローラ対2203から切換え爪2301、2401の下面でガイドされて左方に搬送され、排紙ローラ対2501から画像面を下方に向けた状態で排紙トレイ2502上に排出される。次の原稿の給紙は、先の原稿の後端がセンサSE6(以下に説明する)で検出されたことに基づいて行われる。

【0037】ところで、読取りローラ対2201、2203の回転速度はコピー倍率に基づいて変更され、中間搬送ローラ対2105の回転速度も変更される。コピー倍率を m として、読取りローラ対2201、2203の等倍時の搬送速度を V (前記感光体ドラム121の回転周速度と等しい)とすると、読取りローラ対2201、2203の搬送速度は後述する V_m に自動的に設定される。

【0038】また、読取り光学系11による画像読取りは、第1読取りローラ対2201の直後に設置した読取りセンサSE14が原稿の先端を検出してから一定時間後に開始される。即ち、センサSE14が原稿先端を検出してから、読取りローラ対2201、2203の駆動モータM2(以下に説明する)の駆動量をモニタすることで、原稿の先端が読取り位置190に到達するタイミングを計って読取り動作が開始される。

【0039】(手差し給紙) 手差し挿入口2602は、第1読取りローラ対2201の上流側に形成されており、手差し給紙トレイ2601を外方に倒すことで開放される。このとき、オペレータが原稿を挿入口2602に挿入し、第1読取りローラ対2201のニップ部に当接させると、読取りローラ対2201、2203を回転駆動することによって前記片面原稿と同様にスリットガラス198上を搬送され、画像が読み取られる。読取りローラ対2201、2203の回転は挿入された原稿の先端がレジストセンサSE2で検出されてから一定時間経過すると開始される。

【0040】(両面原稿モード) 原稿トレイ2101か

ら給紙された両面原稿は、前述のように、読取りローラ対2201、2203にてスリットガラス198上を搬送され、第1面の画像読取りが行われる。このとき、切換え爪2301が図2に実線で示す位置よりも時計回り方向に若干回動した位置にセットされる。従って、第1面画像読取りが行われた原稿は、切換え爪2301の傾斜面でガイドされつつ循環反転ローラ対2302へ搬送される。原稿の後端が逆流防止用樹脂フィルム2304を抜けると、反転ローラ対2302が逆転駆動され、原稿は前後が反転された状態で循環搬送路2310へ送り込まれる。その後、原稿は表裏を反転されて第1読取りローラ対2201へ向かって搬送され、その先端が回転を停止されている第1読取りローラ対2201のニップ部に当接し、適量湾曲したときに反転ローラ対2302の回転が停止される。これにて原稿先端の整合性が整えられ、斜行が補正される。

【0041】その後、読取りローラ対2201、2203が回転駆動され、原稿は第2面を下方に向けてスリットガラス198上を搬送され、第2面の画像読取りが行われる。このとき、切換え爪2301は図2中実線位置へ復帰しており、切換え爪2401が図2に実線で示す位置よりも時計回り方向に若干回動した位置にセットされる。従って、第2面画像読取りが行われた原稿は切換え爪2301の下面及び切換え爪2401の上面でガイドされつつ排紙反転ローラ対2402へ搬送される。原稿の後端が逆流防止用樹脂フィルム2403を抜けると、排紙反転ローラ対2402が逆転駆動され、原稿は表裏／前後を反転された状態で、逆流防止用樹脂フィルム2403にガイドされて排紙ローラ対2501によって排紙トレイ2502上に排出される。このとき、原稿は第1面が下方を向けて排出され、ページ順を揃えられる。この両面原稿モード実行時において、第2面読取り時には原稿の後端がレジストセンサSE2で検出されると、次の原稿の給紙が開始される。

【0042】(駆動系)以上の動作を行うため、図5に示すように、給紙ローラ2103、中間搬送ローラ対2105及び循環反転ローラ対2302は正逆回転可能な給紙モータM1によって駆動される。給紙ローラ2103はベルト2181によってクラッチCL1を介して回転駆動される。ピックアップローラ2102は給紙ローラ2103を介して回転力を伝達される。原稿が読取りローラ対2201、2203によって搬送されるとき、クラッチCL1はオフされ、ピックアップローラ2102及び給紙ローラ2103は原稿に引っ張られて従動回転する。この従動抵抗を軽減するため、ローラ2102、2103にはワンウェイクラッチが装着されている。中間搬送ローラ対2105はクラッチCL1を経由せずベルト2184、ギヤ2186、2187を介して回転駆動される。循環反転ローラ対2302はベルト2384を介して回転駆動される。中間搬送ローラ対21

05が原稿を第1読取りローラ対2201に向かって搬送する方向に回転駆動されるとき、循環反転ローラ対2302は原稿を左上方に搬送する方向に回転駆動される。

【0043】読取りローラ対2201、2203は搬送モータM2によってベルト2283を介して回転駆動される。

【0044】排紙反転ローラ対2402、排紙ローラ対2501は正逆回転可能な排紙モータM3によってベルト2484を介して回転駆動される。排紙反転ローラ対2402が原稿を右下方に搬送する方向に回転駆動されるとき、排紙ローラ対2501は原稿をトレイ2502上へ排出する方向に回転駆動される。

【0045】原稿搬送装置20は前述の片面原稿モード及び両面原稿モードをオペレータの選択に基づいて実行する。複数枚の原稿がトレイ2101上にセットされたときは、前述の原稿給紙／搬送を1枚ずつ行い、オペレータによって設定された置数(コピー部数)が複数の時は、読取り光学系11で1回読み取られた画像データをメモリで記憶し、置数分に応じたコピー処理を行う。

【0046】(原稿サイズの検出)原稿搬送装置20を使用して複写機本体10で様々なコピー処理を有効、迅速に行うため、原稿サイズを検出する必要がある。まず、原稿トレイ2101上で、原稿の長さサイズを複数種類に検出する。そのため、トレイ2101の後端部分にセンサSE11、SE12が設置されている。このセンサSE11、SE12によって原稿の長さを3種類に分類することができる。

【0047】さらに、給紙ローラ2103の直後に、幅サイズ基準センサSE6及び幅サイズセンサSE7を設けた。図6に示すように、原稿は片側を基準線Rに合わせて矢印d方向に搬送される。センサSE6は基準線R側に設置され、どのサイズの原稿であっても検出可能とされている。センサSE7はセンサSE6の反対側に設置されている。センサSE6、SE7は透過型の光学式センサであり、センサSE6は原稿と干渉するレバー2129を有し、センサSE7は原稿と干渉するレバー2131～2135をそれぞれ独立して回動自在な状態で有している。これらのレバー2129、2131～2135は原稿搬送方向dと直交する方向に一直線上に並べられ、自重によって原稿通路中に進入しており、矢印d方向に搬送される原稿の先端によって同じタイミングで動作する。レバー2131～2135は定型サイズの原稿の幅サイズに応じてサイズ2、3、4、5、6に対応するもので、最小幅のサイズ1はセンサSE6のレバー2129のみを動作させる。レバー2129、2131～2135は、図7に示すように、遮光片2129a、2131a～2135aを有し、それぞれの遮光角度はA～Fであり、A=Fであると共に、F<E<D<C<Bの関係に設定されている。従って、1枚の原稿がセン

サSE6、SE7を通過したとき、センサSE6、SE7の検出信号は図8に示すタイミングで発生される。これらの信号の有無及びタイム差 T_1 、 T_2 、 T_3 、 T_4 をモニタすることによって原稿の幅サイズを判別することができる。

【0048】この実施形態では、通紙基準線Rより遠いレバー2135から近い方へと遅いタイミングでサイズ検出信号を発するように構成している。これは原稿の斜行によって基準線Rとは反対側の原稿先端が遅れてセンサSE7で検出されたときでも、図8に示した判別ロジックを適用可能とするためである。ちなみに、小サイズ検出用のレバー2131から順次検出すると、前記同様の斜行が発生した場合、大きな幅サイズであるにも拘らずレバー2131が先に動作し、小さな幅サイズとして誤検出される可能性がある。

【0049】なお、センサSE6は必ずしも必要ではなく、何らかの基準信号で代用することができる。また、原稿の長さは、前記センサSE11、SE12以外でも、搬送途中でセンサ（例えば、センサSE6、SE2）とカウンタとの組み合わせで検出することもできる。

【0050】ところで、原稿サイズは複写機本体10での種々のモードでのコピー処理を迅速に制御するため、できるだけ早く確定することが好ましい。原稿サイズはトレイ2101上で検出することが最も早い。しかし、種々のサイズの原稿が混載されているとき、それらをトレイ2101上で検出することはできない。従って、センサSE6、SE7を給紙ローラ2103の直後に設けることが、最も早いタイミングで次にコピー処理される原稿のサイズを検出できることになる。同一サイズの原稿がトレイ2101上にセットされている場合、1枚目の原稿の給紙動作開始直後にサイズを確定できる。異サイズ混載の場合には、各原稿の後端がセンサSE6、SE7を通過した時点でサイズを確定できる。そのため、複写機本体10でコピーシートの給紙を開始するまでの待ち時間を最短にでき、ファーストコピー時間を短くしたり、コピー生産性を高めることができる。

【0051】さらに、複写機本体10で画像データをメモリしておき、コピーシートのソーティング、あるいは前記2in1モード、4in1モード等の処理を行う場合、画像データを加工したりするために処理できる画像枚数はメモリ容量に依存する。しかし、メモリは高価であるため、十分に余裕のあるメモリを搭載できない場合が多い。従って、原稿画像の読取り前に原稿サイズを判別することで、コピー生産性を落とさずに、必要最小限のメモリ容量で画像データの処理が可能となる。

【0052】但し、異サイズ混載時には、センサSE6、SE7を原稿の後端が通過するまで、原稿サイズを確定できず、原稿サイズが確定する前に該原稿の画像読取りが開始される。従って、APSモードを選択した場

合、従来であれば、常に原稿1枚について最大サイズの画像データに必要なメモリ容量を確保する必要があった。また、原稿サイズ確定後に読取りを開始するのであれば、一度原稿を読取り部2200を索通してから再度読取り通紙させるか、センサSE6、SE7と読取り位置190の間を原稿の最大サイズ以上に設定するかのいずれかとなる。しかし、これではコピー生産性低下や装置20の大型化を避けることができない。

【0053】本実施形態の如く、幅サイズセンサSE7を給紙ローラ2103の直後に設置すれば、少なくとも幅サイズのみは読取り開始前に確定することができ、その幅サイズの最長サイズとして原稿サイズを仮設定することによって、該原稿の画像データを処理するためのメモリ容量を節約し、メモリを効率的に活用できる。従って、搭載されたメモリの容量に関しては、従来よりも処理できる画像枚数が多くなり、かつ、多彩な画像加工が可能である。

【0054】（読取り部の構成）ここで、読取り部2200について詳述する。第1読取りローラ対2201は、スリットガラス198の直前に位置し、中間搬送ローラ対2105から搬送されてきた原稿の先端をそのニップ部で受け入れ、原稿先端のレジスト機能を有していることは前述した。

【0055】原稿圧接ガイド板2202はスリットガラス198と一定の間隔、即ち、原稿の厚さより若干大きい間隔で対向している。このガイド板2202は原稿をスリットガラス198へガイドすると共に、スリットガラス198上での原稿の浮き上がりを防止する機能を有している。この機能を確実なものにするには、柔軟で滑りのよい樹脂フィルムをガイド板2202からスリットガラス198に向かって設置してもよい。また、スリットガラス198は複写機本体10上に固定され、ガイド板2202は原稿搬送装置20に取り付けられている。従って、読取り部2200で原稿ジャムが発生した場合、装置20を上方へ持ち上げることで、ガラス198とガイド板2202とが分離し、ジャム処理が容易になる。

【0056】ところで、原稿画像を原稿搬送装置20を利用して読み取り、品質の高いコピー画像を得るには、読み取り部2200において、原稿が前記 V_m の速度で搬送されること、原稿が読取り光学系11のビント位置からずれないように、即ち、スリットガラス198に密着した状態で搬送されることが必要である。

【0057】前述のように、読取りローラ対2201、2203は単一の搬送モータM2によってベルト2283を介して同期して回転駆動される。それにて、ローラ対2201、2203の搬送速度の同一性を保持すると共に、ギヤ駆動系では避けられない機械的ガタつき等によるローラ対2201、2203の振動が防止される。このことは、原稿の定速搬送性を確保でき、安定した画

像の読取りが可能であることを意味する。また、読取りローラ対2201、2203の駆動を他の搬送系から独立させることで、他の搬送系の負荷変動によるノイズの混入を遮断し、ローラ対2201、2203の定速搬送性が向上することになる。

【0058】読取りローラ対2201、2203の外径は同じであることが（搬送速度が同速であることが）、基本であり、最善である。しかし、下流側の第2読取りローラ対2203の搬送速度が上流側の第1読取りローラ対2201のそれよりも遅くなると、スリットガラス198上での原稿にたるみを生じ、原稿が踊ったり画像面が読取り光学系11のピント位置から外れ、画像の読取りに悪影響が出る。そのため、第2読取りローラ対2203の搬送速度 \geq 第1読取りローラ対2201の搬送速度、という関係を保つことが好ましい。

【0059】また、読取りローラ対2201、2203は、図5に示すように、一方のローラ2201a、2203aを駆動し、他方のローラ2201b、2203bを従動回転させている。従動ローラ2201b、2203bは駆動ローラ2201a、2203aからギヤ等で強制的に駆動する方式が原稿に対するスリップ防止に関して有利であるが、一方でギヤの歯の打撃による負荷変動が発生し、搬送速度のゆらぎという不具合を生じる。本実施形態では、定速搬送性を重視して従動ローラ2201b、2203bを駆動ローラ2201a、2203aや原稿との摩擦で従動回転させる方式を採用した。

【0060】さらに、駆動ローラ2201a、2203aは摩擦係数の高いゴム材（例えば、EPDM、PUR）で形成するが、ゴム硬度は高め（70～90度程度）に設定した。従動ローラ2201b、2203bの圧接力の変動、偏心によって駆動ローラ2201a、2203aの変形量が変化して周速度が変化することを防止するためである。また、このようにゴム硬度を高く設定することは、ゴムの分子間の結合力が強いため、環境温度の変化による外径の変化を抑える効果を有し、この点においても周速度の変化を防止できる。なお、ここでの周速度の変化は、コピー倍率の誤差となって現れる。一方、第2読取りローラ対2203の従動ローラ2203bは、摩擦係数の低い材料（例えば、POM）で形成さ*

$$V_n \geq V_m = V/M$$

M：コピー倍率

V：読取りローラ対の等倍時の搬送速度

V_m：コピー倍率M時の読取りローラ対の搬送速度

V_n：コピー倍率M時の中間搬送ローラ対の搬送速度

【0064】前式（1）を満足することは、読取りローラ対2201、2203のニップ部と他のローラ対のニップ部に噛み込まれた状態で原稿が搬送される場合、ニップ部間で原稿にたるみがなくてテンションが掛かった状態となった場合に、他の駆動系で発生するノイズ（クラッチのオン、オフ、ローラ2103、2104間から

*れている。第1読取りローラ対2201で搬送されてきた原稿の先端がローラ対2203にそのニップ部よりも上流側で当接しても原稿が停止することなくスムーズにニップ部に導かれるようにするためである。

【0061】原稿のたるみや踊りによる画像読取り精度の劣化は、スリットガラス198上でのガイドクリアランスが大きいき、第1読取りローラ対2201からスリットガラス198への落差が大きいき、導入ガイド板2204からスリットガラス198への突入角度が大きいき、スリットガラス198からガイド板199へのすくい上げ角度が大きいき、ガイド板199から出口ガイド板2205への突入角度が大きいき、さらに、第2読取りローラ対2203への突入角度が大きいきに発生しやすい。従って、これらの区画を原稿がスムーズに通過する形状、構成が必要となる。そして、第1読取りローラ対2201のみで原稿が搬送されているときは、ガイド面との摩擦抵抗で原稿先端がスムーズに搬送されずに搬送速度が不安定になる傾向がある。これを解消するには、圧接ガイド板2202の直後のガイドクリアランスを若干広げて、搬送抵抗を減少させることが好ましい。また、スリットガラス198上から各ガイド部分への突入角度をできるだけ小さく設定し、かつ、読取りローラ対2201、2203間の経路を最短に設定することが好ましい。

【0062】（読取り部での搬送速度関係）原稿は、前述のように、第1読取りローラ対2201のニップ部で先端がレジストされた後、給紙モータM1及び搬送モータM2を同期してオンすることで読取り搬送を開始する。この読取り搬送時には、中間搬送ローラ対2105と第1読取りローラ対2201との間に形成された原稿の湾曲状態を保持することが必要となる。そのため、中間搬送ローラ対2105の搬送速度 \geq 第1読取りローラ対2201の搬送速度、という関係に設定する必要がある。また、コピー倍率の変更に応じて、読取りローラ対2201、2203の搬送速度及び中間搬送ローラ対2105の搬送速度も比例的に変更し、下式（1）を満足することが必要である。

【0063】

$$\dots\dots (1)$$

の原稿後端離脱時の負荷変動等）が読取りローラ対2201、2203に影響して原稿の定速搬送性を損なうのを防止する効果を有する。また、このような搬送速度の関係は、循環反転ローラ対2302と読取りローラ対2201、2203との関係においても同様である。

【0065】（搬送部材の位置及び速度の関係）本原稿搬送装置20においては、単位時間当りの原稿読取り量を多くするため、各搬送部材の位置及び搬送速度を以下のように設定している（図3参照）。

L₁：給紙ローラ2103～センサSE6間距離

L_2 : センサSE6～中間搬送ローラ対2105間距離
 L_3 : 中間搬送ローラ対2105～第1読取りローラ対2201間距離
 L_4 : 第1読取りローラ対2201～読取り位置190間距離

L_5 : 読取り位置190～樹脂フィルム2304間距離
 L_6 : 樹脂フィルム2304～第1読取りローラ対2201間距離

V_{01} : ピックアップローラ2102、給紙ローラ2103の搬送速度

V_{02} : 中間搬送ローラ対2105のレジスト時搬送速度

V_{03} : 中間搬送ローラ対2105の読取り時搬送速度

V_{04} : 読取りローラ対2201、2203の搬送速度

V_{05} : 循環反転ローラ対2302の読取り時搬送速度

V_{06} : 循環反転ローラ対2302の反転時搬送速度

V_{07} : 排紙反転ローラ対2402の読取り時搬送速度

V_{08} : 排紙反転ローラ対2402の反転時搬送速度

V_{09} : 排紙ローラ対2501の読取り時搬送速度

V_{10} : 排紙ローラ対2501の排紙時搬送速度

V_{11} : 排紙ローラ対2501の搬送速度

【0066】以上の各搬送速度において、下式(2)、(3)、(4)の関係に設定されている。

$$V_{03} = V_{04} = V_{05} = V_{07} = V_{09}, \quad \dots\dots (2)$$

$$V_{01} = V_{02}, \quad \dots\dots (3)$$

$$V_{06} = V_{11}, \quad \dots\dots (4)$$

【0067】(片面原稿モード、但し異サイズ混載、かつ

$$\{(L_2 + L_3 + L_4) / V_{04}\} \leq \{(L_1 + L_2) / V_{01} + L_3 / V_{02}\}$$

..... (7)

【0069】また、コピー倍率が大きくなると、読取りローラ対2201、2203の搬送速度も遅くなり、読取り中の原稿と給紙中の原稿とが重なって前式(7)を満足しなくなる場合が発生する。しかし、読取り中の原稿の後端が幅サイズ基準センサSE6を通過してから読取り位置190へ到達する時間 $(L_2 + L_3 + L_4) / V_{04}$ は判明するため、ピックアップローラ2102及び給紙ローラ2103の速度 V_{01} 、中間搬送ローラ対2105の速度 V_{02} を前式(7)を満足するように遅くしたり、クラッチCL1のオンタイミングを、前式(7)の左辺と右辺の差分だけ遅くすることによって解決可能である。

【0070】2枚目の原稿の搬送に戻ると、2枚目の原稿が読取り位置190へ搬送されると同時に1枚目の原稿は排紙ローラ対2501から排紙トレイ2502上へ排出され、続いて2枚目の原稿も排紙トレイ2502へ向けて搬送される。このとき、排紙ローラ対2501の搬送速度は、1枚目と2枚目の原稿の間隔が距離 L_4 と同じであるため、速度 V_{09} に設定される。

【0071】一方、コピー倍率が小さくなると、読取りローラ対2201、2203の搬送速度が速くなる。この速くなった速度で排紙ローラ対2501で原稿を排出

*つAMSモード時は除く) 1枚目の原稿は、前述のように、回転を停止している第1読取りローラ対2201でレジストされた後、搬送モータM2の駆動によって読取りローラ対2201、2203の速度 V_{04} で搬送され、画像が読み取られる。このとき、給紙モータM1によって中間搬送ローラ対2105が速度 V_{02} で回転駆動され、原稿の先端が排紙ローラ対2501に到達する前には排紙モータM3によって排紙ローラ対2501が速度 V_{09} で回転駆動される。2枚目の原稿が存在するとき、1枚目の原稿の後端が読取り位置190を通過した直後に搬送モータM2及び排紙モータM3がオフされ、1枚目の原稿はその位置で停止する。2枚目の原稿は、1枚目の原稿の後端が幅サイズ基準センサSE6を通過すると、クラッチCL1をオンすると共に、給紙モータM1の駆動を速度 V_{01} に変更することにより、給紙される。そして、回転を停止している第1読取りローラ対2201でレジストされる。1枚目の原稿の後端が読取り位置190を通過してから2枚目の原稿の先端が読取り位置190へ到達するまでの時間を最小にすることにより、原稿1枚当りの実質的な読取り時間 t は、原稿の長さを L_p とすると、下式(5)で表わされる。

$$t = (L_p + L_4) / V_{04}, \quad \dots\dots (5)$$

【0068】距離 L_4 をできるだけ短くすると共に、下式(7)に極力近付けるように設定することにより、 $t = L_p / V_{04}$ に限りなく近付き、高い読取り効率を達成可能である。

すると、排紙トレイ2502上での原稿の整合状態が悪化する。そのため、原稿に対して排紙ローラ対2501でのみ搬送力を付与する状態になると、排紙ローラ対2501の搬送速度を V_{09} より遅い V_{10} に変更する。

【0072】(両面原稿モード、但し、異サイズ混載、かつAMSモード時は除く) 1枚目の原稿は前記片面原稿モードと同様に第1読取りローラ対2201でレジストされた後、第1面の読取り動作が開始される。このとき、切換え爪2301は図2中実線位置よりも時計回り方向に若干回転した位置にセットされる。搬送モータM2は読取りローラ対2201、2203を速度 V_{04} で駆動し、給紙モータM1は中間搬送ローラ対2105を速度 V_{02} 、循環反転ローラ対2302を速度 V_{05} で駆動する。原稿後端が第2読取りローラ対2203を抜けると、給紙モータM1は循環反転ローラ対2302をより速い速度 V_{06} で駆動し、搬送モータM2はオフされる。原稿後端が樹脂フィルム2304を抜けると、給紙モータM1の駆動を速度 V_{01} を維持したまま逆転に変更する。これにて、原稿は前後を反転されて循環搬送路2310を搬送され、回転を停止している第1読取りローラ対2201でレジストされる。レジストが終了すると給紙モータM1はオフされる。なお、循環反転ローラ対2

302を速度 V_{01} から V_{02} へ変更するタイミングは、原稿後端が読取り位置190を通過した時点とし、同時に搬送モータM2を読取りローラ対2203が速度 V_{02} となるように変更してもよい。

【0073】前記距離 L_1+L_2 は極力短くなるように設定されている。1枚の原稿の両面画像を読み取る際の搬送時間を最小限に抑えるためである。その後、1枚目の原稿の第2面の読取りのため、搬送モータM2は読取りローラ対2201、2203を速度 V_{01} で駆動し、給紙モータM1は循環反転ローラ対2302を速度 V_{01} （但し、逆転方向）で駆動する。また、切換え爪2301は図2中実線位置に復帰され、切換え爪2401は実線位置から時計回り方向に若干回転した位置にセットされる。そして、排紙モータM3は排紙反転ローラ対2402に原稿の先端が到達するまで、排紙反転ローラ対2402を速度 V_{01} で逆転駆動する。第2面の読取りが終了した原稿は、その後端が読取り位置190を通過した直後に搬送モータM2及び排紙モータM3がオフされる。それまでに、反転された原稿の後端が循環反転ローラ対2302を抜けると、給紙モータM1は正転方向に、かつ、中間搬送ローラ対2105を速度 V_{02} で駆動するように変更される。さらに、該原稿の後端がレジストセンサSE2を通過すると、クラッチCL1がオンされる。これにて、2枚目の原稿の給紙が開始され、1枚目の原稿の第2面読取り終了から2枚目の原稿の第1面読取りまでのロス時間が短縮される。

【0074】なお、2枚目の原稿の給紙開始タイミングを、第2面読取り中の先の原稿の後端が第1読取りローラ対2201から距離 L_1+L_2 の位置に到達した時点、換言すれば、第2面読取り動作の開始から時間 $L_1-(L_1+L_2)/V_{01}$ が経過した時点に設定すれば、さらにロス時間が短縮され、片面原稿モードと同様の読取り効率を得ることができる。

【0075】次に、2枚目の原稿の第1面読取りのために搬送モータM2、給紙モータM1が駆動され、同時に排紙モータM3が排紙反転ローラ対2402を速度 V_{01} で駆動する。排紙モータM3は1枚目の原稿の後端が第2読取りローラ対2203を抜けた時点で排紙反転ローラ対2402をより速い速度 V_{02} に変更する。さらに、原稿の後端が切換え爪2301を通過すると、切換え爪2301が実線位置から時計回り方向に若干回転した位置にセットされる。1枚目の原稿の後端が樹脂フィルム2403を通過すると、排紙モータM3は正転に切り換えられ、該原稿を速度 V_{01} で回転駆動される排紙ローラ対2501へ搬送する。該原稿の後端が排紙反転ローラ対2402を抜けると、排紙モータM3は排紙ローラ対2501の搬送速度を V_{01} に低下させ、この速度 V_{01} で原稿は排紙トレイ2502上に排出される。

【0076】（異サイズ混載モード）異なるサイズの原稿を含み、オペレータが混載モードを選択すると、原稿

搬送装置20は前記とは異なる動作で原稿を搬送する。この理由は、原稿トレイ2101上でのセンサSE11、SE12による原稿長さの検出は、セットされた原稿の最長サイズに対してのみ行われ、短いサイズの原稿はその後端が幅サイズ基準センサSE6を通過した後、即ち、画像の読取りが開始されてからでなければ判別できず、これでは、複写機本体10での画像処理が対応できないからである。そのため、APSモード実行時には、給紙動作を開始した後、センサSE6、SE7とセンサSE11、SE12の出力の組み合わせで確定する最大原稿サイズに、複写機本体10の画像データメモリの原稿1枚当りの記憶エリアを設定する。レジストセンサSE2から読取りローラ対2201までの距離 L_1 は予め判明しているため、読取りローラ対2201でのレジスト後の原稿搬送開始から該原稿の後端がレジストセンサSE2を通過するまでの搬送距離（ L_1 とする）をモニタすれば原稿の長さ L_2 は L_1+L_2 として判明する。この原稿長さ L_2 とセンサSE6、SE7の出力に基づいて判明した真の原稿サイズが前述のように仮定した最大サイズよりも小さい場合は、メモリの記憶エリアの真の原稿サイズに対応する領域のみをレーザ光学ユニット13から出力する。但し、このAPSモード下では、非混載モード時と同様のタイミングで2枚目以降の原稿の給紙が実行される。

【0077】一方、AMSモード実行時には、原稿のセット方向と選択されたコピーシートのセット方向が異なる場合には、画像処理部12で画像を水平面上で90°回転させる必要がある。しかし、原稿搬送装置20は原稿先端が読取り部2200へ到達した後でなければ真の原稿サイズを検出できないため、コピー倍率及び読取りローラ対2201、2203による読取り搬送速度 V_m が決定できない。そこで、各原稿を最初は画像読取りを伴うことなく読取り部2200を素通しさせ、センサSE6、SE7、SE2によって原稿サイズの検出のみ実行する。素通しさせた原稿は循環反転部2300を経由して再び読取り部2200を通過させる。片面原稿の場合は、このとき非画像面がスリットガラス198へ対向するため、このときも画像の読取りを伴うことなく高速で素通しさせる。再び循環反転部2300を経由して3回目に読取り部2200に臨む際、読取りローラ対2201、2203をコピー倍率に対応した搬送速度 V_m に設定し、画像の読取りを行う。その後、該原稿を排紙ローラ対2501からトレイ2502へ排出する。

【0078】両面原稿の場合は、原稿が2回目に読取り部2200に臨む際、読取りローラ対2201、2203をコピー倍率に対応した搬送速度 V_m に設定して第2面画像の読取りを行う。さらに、循環反転部2300を経由させて搬送速度 V_m で読取り部2200を搬送し（3回目）、第1面画像の読取りを行い、該原稿を排紙ローラ対2501からトレイ2502へ排出する。この

場合は、読取り順序が逆転してしまうが、正規の順序（第1面から第2面）で読取りを行うと、循環反転部2300及び排紙反転部2400での反転処理がそれぞれ1回ずつ増加し、読取り効率が大幅に低下することを回避するためである。そして、画像データメモリで正規のページ順に変更すれば、何ら支障は生じない。また、画像読取り動作を伴わない素通し時に搬送速度を最大に設定すれば、読取り効率の低下を極力抑えることができる。

【0079】（原稿のジャム処理）本原稿搬送装置20においては、搬送中の原稿がジャムを生じたり、複写機本体10でのトラブルで装置20の駆動が突然停止されて原稿が搬送路内に取り残される場合がある。このような場合、原稿をダメージを与えることなく簡単に取り出せる機構が必要である。また、原稿が搬送路のどの位置に残されていてもその位置を外部から確認でき、かつ、原稿を掴みやすいように手を挿入できるように各部分を開放可能に構成することが必要である。

【0080】本原稿搬送装置20において、搬送経路は次のように構成されている。（1）給紙ローラ2103から第1読取りローラ対2201まで、（2）第1読取りローラ対2201から第2読取りローラ対2203まで（読取り部2200）、（3）第2読取りローラ対2203から循環反転ローラ対2302まで、（4）循環反転ローラ対2302から第1読取りローラ対2201まで（循環搬送路2310）、（5）第2読取りローラ対2203から排紙反転ローラ対2402まで、（6）排紙反転ローラ対2402から排紙ローラ対2501まで、（7）第2読取りローラ対2203から排紙ローラ対2501まで、（8）手差しトレイ2601から第1

読取りローラ対2201まで。

【0081】図4に示すように、前記（1）の搬送経路は給紙部カバー2119を支軸2120を中心に回動させることで開放できる。このとき、中間搬送ローラ対2105が分離される。さらに、ガイド板2306も支軸2120を中心にカバー2119と一体的に回動することで循環搬送路2310の一部も開放される。

【0082】読取り部2200は原稿搬送装置20自体をブラテンガラス111から持ち上げることで開放される。このとき、ガイド板2204、2205が下方に揺動し、それらに設けられている従動ローラ2201b、2203bが駆動ローラ2201a、2203aとの圧接を解除する。

【0083】前記（3）の搬送経路は原稿トレイ2101を上方へ開くことで開放される。同時に、循環反転ローラ対2302も互いの圧接を解除される。前記

（5）、（6）の搬送経路は原稿トレイ2101を上方へ開いた後、ガイド板2406を上方へ開くことで開放

される。

【0084】以上の如く、それぞれの搬送経路を開放可能とすることにより、いずれの箇所で原稿がジャムしたり取り残されたとしても、該原稿を確認でき、その一端を手で容易に掴むことができる。これにて、原稿をダメージを与えることなく、簡単に引き出すことが可能である。

【0085】（搬送モータの振動抑制）画像の読取り実行中に搬送モータM2（ステッピングモータ）に振動が発生すると、読取りローラ対2201、2203にその振動が伝達され、読取り精度が劣化する。ステッピングモータは負荷の変動による脱調を防止するため、最大負荷トルクに適量のマージンを加えて駆動電流を設定している。しかし、低負荷時（特に、低速回転時）はトルクが余るため、振動や騒音が発生する。

【0086】そこで、本実施形態では、図13に示すように、搬送モータM2に振動検出器2150を設けて、発生した振動を検出し、トルクが余っていると判断できるときには駆動電流値を低下させてトルクを調整し、振動や騒音を防止するようにした。このことは、余分な電流の供給を抑えることにより、消費電力を節約できる効果も有する。

【0087】振動検出器2150としては、圧電素子、圧力センサ、歪みゲージ、加速度センサ等を使用できる。取付け位置は、モータM2の支持フレーム等振動を直接検出できる部分とする。検出した振動の大きさに対応した信号を得るため、フィルタ回路2151、2154、増幅回路2152、2155、積分回路2153、F/V変換回路2156によって電圧又はパルスに変換し、振動レベル及び振動周波数としてCPU3000に入力する。モータM2の回転数によって発生する振動が異なるため、モータM2を駆動しているパルス数に基づいて振動周波数を検出する、あるいは検出器2150の信号から振動の周波数を検出するため、これらの回路を使用する。特に、フィルタ回路2154は不要なノイズを取り除き、問題となる周波数信号（数100Hz～数10kHz）のみを取り出す。F/V変換回路2156は取り出した周波数を電圧に変換する。また、積分回路2153は振動の振幅を電圧に変換する。

【0088】以下の第1表に示すように、周波数帯によって振動レベルが異なるため、検出した周波数で振動があるレベル以上の大きさになると、モータM2が脱調しない範囲で駆動電流値を0.1A単位で下げていく。なお、振動レベルは $V_f < V_{f_1} < V_{f_2} < V_{f_3}$ の関係にある。

【0089】

【表1】

第1表

振動レベル	周波数		
	50～100Hz	100～200Hz	200Hz以上
Vf ₀	問題なし	問題なし	問題なし
Vf ₁	-0.1A	問題なし	問題なし
Vf ₂	-0.1A	-0.1A	問題なし
Vf ₃	-0.1A	-0.1A	-0.1A

【0090】（搬送モータの励磁制御）搬送モータM2としてはステッピングモータが使用されるが、ステッピングモータは定速回転中に各相の励磁が切り換わる周期が一定であるため、共振による振動、騒音が発生する。共振による振動や騒音はモータ単体や駆動力伝達系等によって変化する。そこで、本実施形態では、回転中の1周期当りの駆動パルス数（励磁切換え回数）を変えずに、パルス幅（励磁時間）を変化させることによって、搬送速度は定速を維持して共振点付近の回転数で発生する振動や騒音を抑えるようにした。

【0091】具体的には、図9の①に示すように、励磁の切換え周期が t で一定の場合、モータ固有の共振（低速域共振）やモータ、回路、負荷、イナーシャ等の影響による共振（中速域共振）が発生する。原稿搬送装置20としては共振による振動、騒音が発生する回転数は判明しているため、その回転数で駆動する場合は、一定の周期 t での駆動パルス数を一定として全体としての回転速度を変えることなく、周期 t の幅をパルスごとに变化させた励磁パターン（例えば、②、③、④）で駆動する。このような制御によって共振による振動や騒音を抑えることができる。

【0092】例えば、高速回転では共振は発生しないので、励磁パターン①で周期 t を一定としてモータM2を駆動する。中速回転では共振は発生するが微小であるため、励磁パターン②又は④のように周期 t の変化を簡略化したパターンで駆動する。さらに、低速回転では大きな共振が発生するため、励磁パターン③のように周期 t を少しずつ変化させて駆動する。

【0093】図10に2相励磁方式のタイムチャート、図11に1-2相励磁方式のタイムチャートを示す。なお、以上の説明は1-2相励磁方式で説明したが、W1-2相励磁方式やマイクロステップ励磁方式でも同じ制御が可能である。

【0094】さらに、前記以外の制御を用いて共振による振動や騒音の発生を防止できる。例えば、共振点付近では励磁モードを変更する（2相から1-2相又はW1-2相）。これにて、搬送速度を変えることなく共振点

から離れたパルスレートに変更して駆動できる。あるいは、コピー倍率によっては共振点付近で駆動しなければならない場合、共振点から離れた速度（例えば、等倍での搬送速度、倍率を2倍にしての搬送速度）で駆動し、電気的変倍処理によって所望の搬送速度に補正すること、即ち、読み取った画像データを後処理で所望の倍率に補正することも可能である。

【0095】（制御回路）図12は原稿搬送装置20の制御回路の概略構成を示す。この制御回路はCPU3000を中心として構成され、以下に示すセンサ等の信号が入力され、かつ、モータ、ソレノイド等へ制御信号を出力する。

【0096】SE1：エンブセンサ。トレイ2101上に原稿がセットされているか否かを検出する。オフで原稿検出。

SE2：レジストセンサ。第1読取りローラ対2201の直前で原稿を検出する。オンで原稿検出。さらに、原稿長さの検出にも使用される。

SE3：排紙センサ。排紙スイッチバック経路で原稿を検出する。オンで原稿検出。

SE4：循環反転センサ。循環スイッチバック経路で原稿を検出する。オンで原稿検出。

SE5：排紙反転センサ。排紙スイッチバック経路で原稿を検出する。オンで原稿検出。

SE6：幅サイズ基準センサ。給紙された原稿の幅サイズを検出する。オンで原稿検出。

SE7：幅サイズセンサ。給紙された原稿の幅サイズを検出する。オンで原稿検出。

【0097】SE11：長さサイズセンサ。トレイ2101上にセットされた原稿の長さを検出する。オンで原稿検出。

SE12：長さサイズセンサ。トレイ2101上にセットされた原稿の長さを検出する。オンで原稿検出。

SE14：読取りセンサ。読取り部2200で原稿を検出する。オンで原稿検出。

SE15：上限センサ。トレイ2101上の原稿が給紙位置まで上昇したか否かを検出する。オンで上昇完了を

検出。

SE16：下限センサ。リフトアップ板2107が下限（ホームポジション）にセットされているか否かを検出する。オンでホームポジションを検出。なお、図2では図示されていない。

【0098】M1：給紙モータ。ローラ2102、2103、ローラ対2105、2302を駆動する。給紙及び読取り時の回転方向をCW、循環スイッチバック時の回転方向をCCWとする。

M2：搬送モータ。ローラ対2201、2203を駆動する。回転方向はCWである。

M3：排紙モータ。ローラ対2402、2501を駆動する。排紙スイッチバック時の回転方向をCW、排紙時の回転方向をCCWとする。

M4：リフトアップモータ。リフトアップ板2107を昇降させる。下降時の回転方向をCW、上昇時の回転方向をCCWとする。なお、図2では図示されていない。

【0099】SL1：循環反転ソレノイド。切換え爪2301を駆動する。オンで切換え爪2301を図2中実線位置から時計回り方向に回転させる。なお、図2では図示しない。

SL2：排紙反転ソレノイド。切換え爪2401を駆動する。オンで切換え爪2401を図2中実線位置から時計回り方向に回転させる。なお、図2では図示しない。

CL1：給紙クラッチ。給紙ローラ2103への駆動力を入/切する。オンで駆動力を伝達する。

SO：複写機本体10への送信信号

SI：複写機本体10からの受信信号

【0100】（制御用パラメータ）次に、CPU3000による原稿搬送装置20の制御で使用する制御用各種パラメータについて説明する。

【0101】搬送モード：オペレータによって選択された動作モードに基づいて設定され、そのデータは複写機本体10からCPU3000へ送信されてくる。以下の種類に分けられる。

“01”：片面原稿、高速、APS

“02”：片面原稿、高速、AMS

“03”：片面原稿、高速、マニュアル

“04”：片面原稿、混載、APS

“05”：片面原稿、混載、AMS

“06”：両面原稿、高速、APS

“07”：両面原稿、高速、AMS

“08”：両面原稿、高速、マニュアル

“09”：両面原稿、混載、APS

“10”：両面原稿、混載、AMS

【0102】TMRFA：タイマ値。原稿がセンサSE6から中間搬送ローラ対2105へ到達する時間。

TMRFB：タイマ値。原稿先端のレジスト時、湾曲部を形成させる時間。

TMRD：タイマ値。幅サイズ検出時にセンサSE7の

オン、オフを判定するタイミングを決める。

給紙カウンタ：給紙完了枚数をカウントする。

【0103】CNTA：センサSE14のオンエッジから搬送モータM2の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSA：原稿先端が読取り位置190へ到達するまでの搬送モータM2の駆動パルス数。

PLSB：画像読取りが終了するまでの搬送モータM2の駆動パルス数。

CNTC：センサSE6のオフエッジから給紙モータM1の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSC：次原稿が給紙可能となるまでの給紙モータM1の駆動パルス数。

CNTD：センサSE2のオフエッジから搬送モータM2の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSD：センサSE2のオフエッジから原稿後端が第2読取りローラ対2203を抜けるまでの搬送モータM2の駆動パルス数。

【0104】CNTE：循環反転時に給紙モータM1の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSE：循環反転時に原稿後端が循環反転ローラ対2302を抜けるまでの給紙モータM1の駆動パルス数。

CNTG：センサSE4のオンエッジから給紙モータM1の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSG：センサSE4のオンエッジから原稿をスイッチバックさせるまでの給紙モータM1の駆動パルス数。

MPLSCNT：搬送モータM2がオンしてからの駆動パルス数をカウントするカウンタ。

SIZCNT：センサSE2がオフした時点でのMPLSCNTの値。

【0105】CNTH：原稿後端が読取り位置190へ到達してから減速するまで排紙モータM3の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSH：排紙モータM3を減速するまでの駆動パルス数。

PLSI：原稿後端が排紙ローラ対2501を抜けるまでの排紙モータM3の駆動パルス数。

CNTI：センサSE5のオンエッジから排紙モータM3の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSJ：センサSE5のオンエッジから原稿のスイッチバックを開始するまでの排紙モータM3の駆動パルス数。

CNTJ：センサSE5のオフエッジから排紙モータM3の駆動パルス数をカウントするカウンタ。

PLSK：センサSE5のオフエッジから排紙モータM3を減速するまでの駆動パルス数。

PLSL：センサSE5のオフエッジから原稿後端が排紙ローラ対2501を抜けるまでの排紙モータM3の駆動パルス数。

【0106】搬送モータM2の駆動制御に用いられるバ

ラメータは以下のとおりである。

長さA：センサSE11、SE12で検出された原稿長さ

長さB：センサSE2で検出された原稿長さ。

Vf：モータM2の振動を電圧に変換した値。

Ih：モータM2による高速搬送時の駆動電流値。

Im：モータM2による中速搬送時の駆動電流値。

Il：モータM2による低速搬送時の駆動電流値。

Ih_{lim}、Im_{lim}、Il_{lim}：モータM2の駆動電流下限値。

f_n：モータM2の振動周波数。

Vf₁、Vf₂、Vf₃：モータM2の振動レベルのしきい値。

【0107】さらに、各種フラグについて説明する。

読取り開始フラグ：原稿搬送装置20の動作開始を指示する。複写機本体10からCPU3000へ送信される動作開始信号に基づく。

動作中フラグ：原稿搬送装置20が動作中であることを示す。

給紙ウエイトフラグ：給紙動作の禁止を指示する。

Vm固定フラグ：一連の動作中の搬送速度変更の禁止を指示する。

【0108】読取り中フラグ：原稿画像を読取り動作中であることを示す。

スキャン禁止フラグ：原稿が読取り部2200を通過中であっても読取りの禁止を指示する。

第2面フラグ：読取り部2200を原稿が2回目通過することを示す。

第3面フラグ：読取り部2200を原稿が3回目通過することを示す。

排紙フラグ：原稿を排紙トレイ2502へ排出中であることを示す。

スイッチバック中フラグ：原稿をスイッチバック動作中であることを示す。

【0109】（制御手順）以下、CPU3000による原稿搬送装置20の制御手順について添付のフローチャートを参照して説明する。

【0110】図14はCPU3000のメインルーチンを示す。電源が投入され、プログラムがスタートすると、まずステップS1で各機器、各種パラメータを初期状態に戻し、ステップS2で内部タイマをスタートさせる。内部タイマは1ルーチンの所要時間を決めるもので、ステップS1で所定の値にセットされる。以下のサブルーチンで登場するタイマはこの1ルーチンの長さを用いてカウントされる。

【0111】次に、ステップS3～S11の各サブルーチンを順次コールし、必要な処理を実行する。ステップS3～S11のサブルーチンについては以下に詳述する。ステップS12で内部タイマの終了と判定すると、ステップS2へ戻る。

【0112】図15、図16はステップS3で実行されるトレイ昇降のサブルーチンを示す。まず、ステップS21でエンブティセンサSE1のオン、オフを判定し、オンであれば（トレイ2101上に原稿がセットされていなければ）、ステップS22で下限センサSE16のオン、オフを判定する。センサSE16がオフであれば（リフトアップ板2107がホームポジションになければ）、ステップS23でリフトアップモータM4をCWに設定してオンする。これにてリフトアップ板2107が下降する。センサSE16がオンであれば（リフトアップ板2107がホームポジションへ下降していれば）、ステップS24でモータM4をオフする。

【0113】次に、ステップS25で読取り開始フラグが「1」にセットされていることを確認すると、ステップS26で動作中フラグを「1」にセットし、クラッチCL1をオンし、給紙ウエイトフラグを「1」にセットし、搬送モードを設定する。搬送モードは原稿の種類やコピーモードに応じて前述のように“01”～“10”に分類されている。

【0114】次に、ステップS27で動作中フラグが「1」にセットされていることを確認すると、ステップS28でリフトアップモータM4をCCWに設定してオンする。さらに、ステップS29で上限センサSE15のオン、オフを判定し、オンであれば（原稿上面がピックアップローラ2102に圧接状態であれば）、ステップS30で給紙ウエイトフラグが「1」にセットされているか否かを判定し、「1」にセットされていればステップS31で該フラグを「0」にリセットする。さらに、ステップS32でリフトアップモータM4をオフ

し、給紙ステートを1にセットする。

【0115】次に、ステップS33、S34で長さサイズセンサSE11、SE12のオン、オフによってトレイ2101上の原稿の長さを検出する。センサSE11、SE12がオンであれば、ステップS35で長さAを“1”として格納する。センサSE11がオンでセンサSE12がオフであれば、ステップS36で長さAを“2”として格納する。センサSE11がオフであれば、ステップS37で長さAを“3”として格納する。

【0116】図17、図18はステップS4で実行される給紙のサブルーチンを示す。まず、ステップS41で給紙ウエイトフラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS42で給紙ステートのカウント値をチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を実行する。給紙ステートが0のときは、ステップS43でエンブティセンサSE1のオン（原稿あり）を確認のうえ、ステップS44で給紙ステートを1にセットし、クラッチCL1をオンする。

【0117】給紙ステートが1のときは、ステップS45で速度VnをREF（給紙速度）とし、給紙モータM1をCWに設定してオンし、給紙ステートを2にセット

する。これにて、最上層の1枚の原稿が給紙される。給紙ステートが2のときは、ステップS46で幅サイズ基準センサSE6のオンエッジを確認すると、ステップS47でタイマTMRFAをスタートさせ、サイズ検出ステートを1にセットし、給紙ステートを3にセットする。

【0118】給紙ステートが3のときは、ステップS48でタイマTMRFAの終了を確認のうえ、ステップS49でクラッチCL1をオフし、タイマTMRFAをリセットし、給紙ステートを4にセットする。給紙ステートが4のときは、ステップS50でレジストセンサSE2のオンエッジを確認すると、ステップS51でタイマTMRFBをスタートさせ、給紙ステートを5にセットする。

【0119】給紙ステートが5のときは、ステップS52でタイマTMRFBの終了を確認のうえ、ステップS53でタイマTMRFBをリセットし、給紙モータM1をオフし、給紙ウエイトフラグを「1」にセットし、給紙カウンタをインクリメントし、給紙ステートを0にリセットする。これにて、原稿は先端が第1読取りローラ対2201のニップ部でレジストされ、適量に湾曲する。

【0120】図19、図20、図21はステップS5で実行されるサイズ検出1のサブルーチンを示す。ここでは、ステップS61でサイズ検出ステートのカウンタ値をチェックし、そのカウンタ値に従って以下の処理を実行する。サイズ検出ステートが1のときは（ステップS47参照）、ステップS62でタイマTMRDをスタートさせ、サイズ検出ステートを2にセットする。

【0121】サイズ検出ステートが2のときは、ステップS63でタイマTMRDの終了を確認すると、ステップS64で幅サイズセンサSE7のオン、オフを判定する。センサSE7がオンであれば、ステップS65でタイマTMRDをリセットし、幅を「1」として格納し、さらにサイズ検出ステートを4にセットする。センサSE7がオフであれば、ステップS66でタイマTMRDをリセットしてスタートさせ、サイズ検出ステートを3にセットする。

【0122】サイズ検出ステートが3のときは、ステップS67でタイマTMRDの終了を確認すると、ステップS68でセンサSE7のオン、オフを判定する。センサSE7がオンであれば、ステップS69でタイマTMRDをリセットし、幅を「2」として格納し、さらにサイズ検出ステートを5にセットする。センサSE7がオフであれば、ステップS70でタイマTMRDをリセットし、サイズ検出ステートを6にセットする。

【0123】サイズ検出ステートが4のときは、ステップS71、S73で長さAの格納値（ステップS35～S37参照）を判定する。長さAが「1」のときは、ステップS72で原稿サイズを「01」として格納する。

長さAが「2」のときは、ステップS74で原稿サイズを「02」として格納する。長さAが「3」のときはステップS75で原稿サイズを「03」として格納する。その後、ステップS76でサイズ検出ステートを0にリセットする。

【0124】サイズ検出ステートが5のときは、ステップS77、S79で長さAの格納値（ステップS35～S37参照）を判定する。長さAが「1」のときは、ステップS78で原稿サイズを「04」として格納する。長さAが「2」のときは、ステップS80で原稿サイズを「05」として格納する。長さAが「3」のときはステップS81で原稿サイズ「06」として格納する。その後、ステップS82でサイズ検出ステートを0にリセットする。

【0125】サイズ検出ステートが6のときは、ステップS83、S85で長さAの格納値（ステップS35～S37参照）を判定する。長さAが「1」のときは、ステップS84で原稿サイズを「07」として格納する。長さAが「2」のときは、ステップS86で原稿サイズを「08」として格納する。長さAが「3」のときはステップS87で原稿サイズを「09」として格納する。その後、ステップS88でサイズ検出ステートを0にリセットする。なお、前述した図6～図8の説明では、幅サイズを6種類に分類していたが、ここでは3種類（レバーが2個）として説明した。

【0126】図22～図26はステップS6で実行される速度設定のサブルーチンを示す。ここでは、まず、ステップS91で給紙カウンタが1にセットされていることを確認すると、ステップS92で搬送モードをチェックし、その値に従って以下の処理を実行する。搬送モードが「01」又は「03」のときは、ステップS93でVm固定フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS94で速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「1」にセットする（V：等倍時の搬送速度、m：複写倍率）。

【0127】搬送モードが「02」のときは、ステップS95でVm固定フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS96でコピー倍率mを「シート長さ/長さA」にセットし、速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「1」にセットする。搬送モードが「04」のときは、ステップS97で読取り中フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS98で速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「0」にリセットする。

【0128】搬送モードが「05」のときは、ステップS99で読取り中フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS100で第3面フラグが「0」か否かを判定する。第3面フラグが「0」にリセットされていれば、ステップS101で速度Vmを最高速Vmaxにセットし、スキャン禁止フラグを「1」に

セットし、Vm固定フラグを「0」にリセットする。さらに、ステップS102で第2面フラグが「0」か否かを判定し、「0」にリセットされていれば、ステップS103で第2面フラグを「1」にセットし、ソレノイドSL1をオンする。第2面フラグが「1」にセットされていれば、ステップS104で第2面フラグを「0」にリセットし、第3面フラグを「1」にセットする。

【0129】一方、前記ステップS100で第3面フラグが「1」にセットされていると判定すると、ステップS105でコピー倍率mを「シート長さ/長さB」にセ
10 ャットし、速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「0」にリセットする。さらに、第3面フラグを「0」にリセットし、スキャン禁止フラグを「0」にリセットし、ソレノイドSL1をオフする。

【0130】搬送モードが“06”又は“08”のときは、ステップS106で読取り中フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS107でVm固定フラグが「0」か否かを判定する。該フラグが「0」にリセットされていれば、ステップS108で速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「1」に
20 セットする。次に、ステップS109で第2面フラグが「0」か否かを判定し、「0」にリセットされていれば、ステップS110で第2面フラグを「1」にセットし、ソレノイドSL1をオンする。第2面フラグが「1」にセットされていれば、ステップS111で第2面フラグを「0」にリセットし、ソレノイドSL1をオフし、ソレノイドSL2をオンする。

【0131】搬送モードが“07”のときは、ステップS112で読取り中フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS113でVm固定フラグが「0」か否かを判定する。該フラグが「0」にリセ
30 ャットされていれば、ステップS114でコピー倍率mを「シート長さ/長さA」にセットし、速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「1」にセットする。次に、ステップS115で第2面フラグが「0」か否かを判定し、「0」にリセットされていれば、ステップS116で第2面フラグを「1」にセットし、ソレノイドSL1をオンする。第2面フラグが「1」にセットされていれば、ステップS117で第2面フラグを「0」にリセットし、ソレノイドSL1をオフし、ソレノイドSL
40 2をオンする。

【0132】搬送モードが“09”のときは、ステップS118で読取り中フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS119で速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「0」にリセットする。次に、ステップS120で第2面フラグが「0」か否かを判定し、「0」にリセットされていれば、ステップS121で第2面フラグを「1」にセットし、ソレノ
50 イドSL1をオンする。第2面フラグが「1」にセットされていれば、ステップS122で第2面フラグを

「0」にリセットし、ソレノイドSL1をオフし、ソレノイドSL2をオンする。

【0133】搬送モードが“10”のときは、ステップS123で読取り中フラグが「0」にリセットされていることを確認のうえ、ステップS124で第2面フラグが「0」か否かを判定する。該フラグが「0」にリセ
ットされていれば、ステップS125で第3面フラグが「1」か否かを判定する。第3面フラグが「1」にセットされていれば、及び第2面フラグが「1」にセットされてい
れば、ステップS126でコピー倍率mを「シート長さ/長さB」にセットし、速度VmをV/mにセットし、Vm固定フラグを「0」にリセットし、スキャン
禁止フラグを「0」にリセットする。次に、ステップS128で第3面フラグが「1」か否かを判定し、「1」にリセットされてい
れば、ステップS129で第3面フラグを「0」にリセットし、ソレノイドSL1をオフする。「0」にリセットされてい
れば、ステップS130で第2面フラグを「0」にリセットし、第3面フラグを「1」にセットする。一方、前記ステップS125で第
3面フラグが「0」にリセットされていると判定すると、ステップS127で速度Vmを最高速Vmaxにセ
ットし、スキャン禁止フラグを「1」にセットし、Vm固定フラグを「0」にリセットする。さらに、第2面フ
ラグを「1」にセットし、ソレノイドSL1をオンす
る。

【0134】図27、図28はステップS7で実行される励磁パターン設定のサブルーチンを示す。なお、以下の説明で励磁パターン①～④とは図9に示したものをいう。ここでは、まず、ステップS141で搬送モードを
チェックし、その値に従って以下の処理を実行する。搬送モードが“01”、“02”、“03”又は“04”のときは、ステップS142で速度Vmをチェックし、
高速であればステップS143で励磁パターン①をセットし、中速であればステップS144で励磁パターン③をセットし、低速であればステップS145で励磁パ
ターン②をセットする。

【0135】搬送モードが“05”のときは、ステップS146で第3面フラグが「1」か否かを判定し、「1」にセットされてい
れば、ステップS147で速度Vmをチェックする。高速であればステップS148で励磁パターン①をセットし、中速であればステップS1
49で励磁パターン④をセットし、低速であればステップS150で励磁パターン②をセットする。一方、前記
ステップS146で第3面フラグが「0」にリセットされていると判定すると、ステップS151で励磁パ
ターン①をセットする。

【0136】搬送モードが“06”、“07”、“08”又は“09”のときは、ステップS152で第2面フラグが「1」か否かを判定し、「1」にセ
ットされてい
れば、前記ステップS147～S150を処理する。

「0」にリセットされていれば、前記ステップS142～S145を処理する。搬送モードが“10”のときは、ステップS153で第3面フラグが「1」か否かを判定し、「1」にセットされていれば、前記ステップS147～S150を処理する。「0」にリセットされていれば、ステップS154で第2面フラグが「1」か否かを判定し、「1」にセットされていれば、前記ステップS147～S150を処理し、「0」にリセットされていれば、前記ステップS151を処理する。

【0137】図29～図31はステップS8で実行される読取りのサブルーチンを示す。ここでは、まず、ステップS161で給紙ウェイトフラグが「1」にセットされていることを確認のうえ、ステップS162で搬送モードをチェックし、その値に従って以下の処理を実行する。搬送モードが“01”、“02”、“03”又は“04”のときは、ステップS163で読取りステートAをチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を実行する。

【0138】読取りステートAが0のときは、ステップS164で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCWに設定してオンし、クラッチCL1をオフする。さらに、排紙モータM3をCCWに設定してオンし、排紙フラグを「1」にセットし、読取りステートAを1にセットする。これにて、原稿が第1読取りローラ対2201から搬送を開始される。

【0139】読取りステートAが1のときは、ステップS165で読取りセンサSE14のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE14に到達すると）、ステップS166で搬送モータM2のカウントCNTAをスタートさせ、読取りステートAを2にセットする。読取りステートAが2のときは、ステップS167でCNTAのカウント値がPLSAと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿先端が読取り位置190へ到達すると）、ステップS168で読取り開始タイミング信号VDを発生させ、読取り中フラグを「1」にセットし、読取りステートAを3にセットする。

【0140】読取りステートAが3のときは、ステップS169で幅サイズ基準センサSE6のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE6を通過すると）、ステップS170で給紙モータM1のカウントCNTCをスタートさせ、読取りステートAを4にセットする。読取りステートAが4のときは、ステップS171でCNTCのカウント値がPLSCと一致したか否かを判定し、YESであれば（次原稿の給紙が可能になれば）、ステップS172で給紙ウェイトフラグを「0」にリセットし、クラッチCL1をオンし、カウンタCNTCをリセットし、読取りステートAを5にセットする。これにて、次の原稿の給紙が開始されることになる。

【0141】読取りステートAが5のときは、ステップS173でCNTAのカウント値がPLSBと一致した

か否かを判定し、YESであれば（原稿後端が読取り位置190を通過すると）、ステップS174で搬送モータM2をオフし、読取り中フラグを「0」にリセットし、カウンタCNTAをリセットする。さらに、給紙カウンタをデクリメントし、排紙モータM3をオフし、読取りステートAを0にリセットする。

【0142】その後、ステップS175で搬送モードが“04”であると判定すると、ステップS176でサイズ検出2を処理する。異サイズ混載の場合はレジストセンサSE2を用いて原稿の長さを検出するのである。搬送モードが“05”のときは、ステップS181で第3面フラグが「1」か否か、ステップS182で第2面フラグが「1」か否かを判定する。第3面フラグが「1」にセットされていれば後述するステップS231～S244を処理する。第2面フラグが「1」にセットされていれば後述するステップS211～S221を処理し、「0」にリセットされていれば（第1面フラグが「1」にセットされていれば）、後述するステップS191～S200を処理する。

【0143】搬送モードが“06”、“07”、“08”又は“09”のときは、ステップS183で第2面フラグが「1」か否かを判定し、「1」にセットされていれば後述するステップS271～S284を処理し、「0」にリセットされていれば（第1面フラグが「1」にセットされていれば）、後述するステップS251～S267を処理する。

【0144】搬送モードが“10”のときは、ステップS184で第3面フラグが「1」か否か、ステップS185で第2面フラグが「1」か否かを判定する。第3面フラグが「1」にセットされていれば後述するステップS231からS244を処理する。第2面フラグが「1」にセットされていれば後述するステップS291～S307を処理し、「0」にリセットされていれば（第1面フラグが「1」にセットされていれば）、後述するステップS191～S200を処理する。

【0145】図32は搬送モードが“05”又は“10”で、原稿が1回目に読取り部2200を通過するときの処理を示す。まず、ステップS191で反転ステートAをチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を実行する。反転ステートAが0のときは、ステップS192で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCWに設定してオンし、ソレノイドSL1をオンする。さらに、排紙モータM3をCWに設定してオンし、反転ステートAを1にセットする。これにて、原稿が第1読取りローラ対2201から搬送が開始される。

【0146】反転ステートAが1のときは、ステップS193でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS194で搬送モータM2のカウントCNTDをスタートさせ、反転ステートAを2にセットする。反転ステ

ートAが2のときは、ステップS195でCNTDのカウント値がPLSDと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が第2読取りローラ2203を抜けると）、ステップS196で搬送モータM2をオフし、カウンタCNTDをリセットする。さらに、スイッチバック中フラグを「1」にセットし、反転ステートAを3にセットする。原稿はその後ステップS199でスイッチバックされ、かつ、ステップS200でサイズを検出される。

【0147】反転ステートAが3のときは、ステップS197でスイッチバック中フラグが「0」にリセットされたことを確認すると、ステップS198で反転ステートAを0にリセットする。

【0148】図33は搬送モードが“05”で、原稿が2回目に読取り部2200を通過するときの処理を示す。まず、ステップS211で反転ステートBをチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を実行する。反転ステートBが0のときは、ステップS212で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCCWに設定してオンし、ソレノイドSL1をオンする。さらに、給紙モータM1のカウントCNTAをスタートさせ、反転ステートBを1にセットする。これにて、循環搬送路2310にある原稿が第1読取りローラ対2201から搬送が開始される。

【0149】反転ステートBが1のときは、ステップS213でCNTAのカウント値がPLSEと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が反転ローラ対2302を抜けると）、ステップS214で給紙モータM1をオフし、カウンタCNTAをリセットする。さらに、給紙モータM1をCWに設定してオンし、反転ステートBを2にセットする。

【0150】反転ステートBが2のときは、ステップS215でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS216で搬送モータM2のカウントCNTDをスタートさせ、反転ステートBを3にセットする。反転ステートBが3のときは、ステップS217でCNTDのカウント値がPLSDと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が第2読取りローラ2203を抜けると）、ステップS218で搬送モータM2をオフし、カウンタCNTDをリセットする。さらに、スイッチバック中フラグを「1」にセットし、給紙モータM1の速度 V_{u1} を最高速 V_{max} にセットし、反転ステートBを4にセットする。原稿はその後ステップS221でスイッチバックされる。

【0151】反転ステートBが4のときは、ステップS219でスイッチバック中フラグが「0」にリセットされたことを確認すると、ステップS220で反転ステートBを0にリセットする。

【0152】図34、図35は搬送モードが“05”又

は“10”で原稿が3回目に読取り部2200を通過するときの処理を示す。まず、ステップS231で読取りステートBをチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を実行する。読取りステートBが0のときは、ステップS232で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCCWに設定してオンし、ソレノイドSL1をオフする。さらに、排紙モータM3をCCWに設定してオンし、給紙モータM1のカウントCNTAをスタートさせる。さらに、排紙フラグを「1」にセットし、読取りステートBを1にセットする。これにて、循環搬送路2310にある原稿が第1読取りローラ対2201から搬送を開始される。

【0153】読取りステートBが1のときは、ステップS233で読取りセンサSE14のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE14に到達すると）、ステップS234で搬送モータM2のカウントCNTAをスタートさせ、読取りステートBを2にセットする。読取りステートBが2のときは、ステップS235でCNTAのカウント値がPLSAと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿先端が読取り位置190へ到達すると）、ステップS236で読取り開始タイミング信号VDを発生させ、読取り中フラグを「1」にセットし、読取りステートBを3にセットする。

【0154】読取りステートBが3のときは、ステップS237でCNTAのカウント値がPLSEと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が循環反転ローラ対2302を抜けると）、ステップS238で給紙モータM1をオフし、カウンタCNTAをリセットし、読取りステートBを4にセットする。読取りステートBが4のときは、ステップS239でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS240で給紙ウエイトフラグを「0」にリセットし、給紙カウンタをデクリメントし、クラッチCL1をオンし、読取りステートBを5にセットする。これにて、次の原稿の給紙が可能となる。

【0155】読取りステートBが5のときは、ステップS241でCNTAのカウント値がPLSBと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が読取り位置190を通過すると）、ステップS242で搬送モータM2をオフし、読取り中フラグを「0」にリセットし、カウンタCNTAをリセットする。さらに、排紙モータM3をオフし、読取りステートBを6にセットする。

【0156】読取りステートBが6のときは、ステップS243で給紙ウエイトフラグが「1」にセットされていることを確認のうえ、ステップS244で読取りステートBを0にリセットする。

【0157】図36、図37は搬送モードが“06”、“07”、“08”又は“09”で原稿が1回目に読取

り部2200を通過するときの処理を示す。まず、ステップS251で読取りステートCをチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を実行する。読取りステートCが0のときは、ステップS252で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCWに設定してオンし、ソレノイドSL1をオンする。さらに、排紙モータM3をCCWに設定してオンし、読取りステートCを1にセットする。これにて、原稿が第1読取りローラ対2201から搬送を開始される。読取りステートCが1のときは、ステップS253で読取りセンサSE14のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE14に到達すると）、ステップS254で搬送モータM2のカウントCNTAをスタートさせ、読取りステートCを2にセットする。

【0158】読取りステートCが2のときは、ステップS255でCNTAのカウント値がPLSAと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿先端が読取り位置190へ到達すると）、ステップS256で読取り開始タイミング信号VDを発生させ、読取り中フラグを「1」にセットし、読取りステートCを3にセットする。読取りステートCが3のときは、ステップS257でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS258で搬送モータM2のカウントCNTDをスタートさせ、読取りステートCを4にセットする。

【0159】読取りステートCが4のときは、ステップS259でCNTAのカウント値がPLSBと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が読取り位置190を通過すると）、ステップS260で読取り中フラグを「0」にリセットし、カウンタCNTAをリセットし、読取りステートCを5にセットする。読取りステートCが5のときは、ステップS261でCNTDのカウント値がPLSDと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が第2読取りローラ2203を抜けると）、ステップS262で搬送モータM2をオフし、カウンタCNTDをリセットする。さらに、スイッチバック中フラグを「1」にセットし、給紙モータM1の速度 V_{u1} を最高速 V_{max} にセットし、読取りステートCを6にセットする。原稿はその後ステップS265でスイッチバックされ、かつ、ステップS266で搬送モードが“09”であると判定すると、ステップS267でサイズを検出される。

【0160】読取りステートCが6のときは、ステップS263でスイッチバック中フラグが「0」にリセットされたことを確認すると、ステップS264で読取りステートCを0にリセットする。

【0161】図38、図39は搬送モードが“06”、“07”、“08”又は“09”で、原稿が2回目に読取り部2200を通過するときの処理を示す。まず、ステップS271で読取りステートDをチェックし、その

カウント値に従って以下の処理を実行する。読取りステートDが0のときは、ステップS272で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCCWに設定してオンし、ソレノイドSL1をオフし、ソレノイドSL2をオンする。さらに、排紙モータM3をCWに設定してオンし、給紙モータM1のカウントCNTEをスタートさせる。さらに、排紙フラグを「1」にセットし、読取りステートDを1にセットする。これにて、循環搬送路2310にある原稿が第1読取りローラ対2201から搬送を開始される。

【0162】読取りステートDが1のときは、ステップS273で読取りセンサSE14のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE14に到達すると）、ステップS274で搬送モータM2のカウントCNTAをスタートさせ、読取りステートDを2にセットする。読取りステートDが2のときは、ステップS275でCNTAのカウント値がPLSAと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿先端が読取り位置190へ到達すると）、ステップS276で読取り開始タイミング信号VDを発生させ、読取り中フラグを「1」にセットし、読取りステートDを3にセットする。

【0163】読取りステートDが3のときは、ステップS277でCNTEのカウント値がPLSEと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が循環反転ローラ対2302を抜けると）、ステップS278で給紙モータM1をオフし、カウンタCNTEをリセットし、読取りステートDを4にセットする。読取りステートDが4のときは、ステップS279でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS280で給紙ウエイトフラグを「0」にリセットし、給紙カウンタをデクリメントし、クラッチCL1をオンし、読取りステートDを5にセットする。これにて、次の原稿の給紙が可能となる。

【0164】読取りステートDが5のときは、ステップS281でCNTAのカウント値がPLSBと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が読取り位置190を通過すると）、ステップS282で搬送モータM2及び排紙モータM3をオフし、クラッチCL1をオンする。さらに、読取り中フラグを「0」にリセットし、カウンタCNTAをリセットし、読取りステートDを6にセットする。

【0165】読取りステートDが6のときは、ステップS283で給紙ウエイトフラグが「1」にセットされていることを確認のうえ、ステップS284で読取りステートDをリセットする。

【0166】図40、図41は搬送モードが“10”で、原稿が2回目に読取り部2200を通過するときの処理を示す。まず、ステップS291で読取りステートEをチェックし、そのカウント値に従って以下の処理を

実行する。読取りステートEが0のときは、ステップS292で搬送モータM2をオンし、給紙モータM1をCCWに設定してオンし、ソレノイドSL1をオンする。さらに、給紙モータM1のカウンタCNTEをスタートさせ、読取りステートEを1にセットする。これにて、循環搬送路2310にある原稿が第1読取りローラ対2201から搬送を開始される。

【0167】読取りステートEが1のときは、ステップS293で読取りセンサSE14のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE14に到達すると）、ステップS294で搬送モータM2のカウンタCNTAをスタートさせ、読取りステートEを2にセットする。読取りステートEが2のときは、ステップS295でCNTAのカウンタ値がPLSAと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿先端が読取り位置190へ到達すると）、ステップS296で読取り開始タイミング信号VDを発生させ、読取り中フラグを「1」にセットし、読取りステートEを3にセットする。

【0168】読取りステートEが3のときは、ステップS297でCNTEのカウンタ値がPLSEと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が循環反転ローラ対2302を抜けると）、ステップS298で給紙モータM1をオフし、カウンタCNTEをリセットする。同時に、ステップS299で給紙モータM1をCWに設定してオンし、読取りステートEを4にセットする。

【0169】読取りステートEが4のときは、ステップS300でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS301で搬送モータM2のカウンタCNTDをスタートさせ、読取りステートEを5にセットする。読取りステートEが5のときは、ステップS302でCNTAのカウンタ値がPLSBと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が読取り位置190を通過すると）、ステップS303で読取り中フラグを「0」にリセットし、カウンタCNTAをリセットし、読取りステートEを6にセットする。

【0170】読取りステートEが6のときは、ステップS304でCNTDのカウンタ値がPLSDと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が第2読取りローラ2203を抜けると）、ステップS305で搬送モータM2をオフし、カウンタCNTDをリセットする。さらに、スイッチバック中フラグを「1」にセットし、読取りステートEを7にセットする。

【0171】読取りステートEが7のときは、ステップS306でスイッチバック中フラグが「0」にリセットされたことを確認すると、ステップS307で読取りステートEを0にリセットする。

【0172】図42はステップS199、S221、S265で実行されるスイッチバックのサブルーチンを示

す。ここでは、原稿を循環反転部2300を導入して原稿の表裏／前後を反転させ、第1読取りローラ対2201でレジストするまでを処理する。

【0173】まず、ステップS311で反転ステートCのカウンタ値をチェックし、そのカウンタ値に従って以下の処理を実行する。反転ステートCが0のときは、ステップS312で循環反転センサSE4のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE4に到達すると）、ステップS313で給紙モータM1のカウンタCNTGをスタートさせ、反転ステートCを1にセットする。

【0174】反転ステートCが1のときは、ステップS314でCNTGのカウンタ値がPLSGと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が樹脂フィルム2304を抜けると）、ステップS315で給紙モータM1をオフし、ソレノイドSL1をオフし、カウンタCNTGをリセットする。同時に、ステップS316で給紙モータM1をCCWに設定してオンし、反転ステートCを2にセットする。

【0175】反転ステートCが2のときは、ステップS317でレジストセンサSE2のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE2に到達すると）、ステップS318でタイマTMRFBをスタートさせ、反転ステートCを3にセットする。反転ステートCが3のときは、ステップS319でタイマTMRFBの終了を確認のうえ、ステップS320でタイマTMRFBをリセットし、給紙モータM1をオフし、スイッチバック中フラグを「0」にリセットし、反転ステートCを0にリセットする。

【0176】図43、図44はステップS176、S200、S267で実行されるサイズ検出2のサブルーチンを示す。ここでは、原稿のサイズをレジストセンサSE2を用いて検出する。まず、ステップS331でレジストセンサSE2がオフエッジであると判定すると、ステップS332でカウンタMPLSCNTのカウンタ値をSIZCNTとして格納し、MPLSCNTをリセットする。MPLSCNTは搬送モータM2がオンされてからその駆動パルス数をカウントしており、センサSE2がオフエッジとなったときのカウンタ値SIZCNTはセンサSE2を通過した原稿の長さに相当する。

【0177】次に、ステップS333でSIZCNTの値をチェックし、それが所定のサイズに対応する第1及び第2の値と比較する。SIZCNTが第1の値以下の場合は、ステップS334で長さBを「1」として格納し、ステップS335、S337で幅が「1」又は「2」（ステップS65、S69参照）か否かを判定する。幅が「1」のときはステップS336で原稿サイズを「01」として格納する。幅が「2」のときはステップS338で原稿サイズを「04」として格納する。幅が「1」又は「2」でなければステップS339で原稿

サイズを“07”として格納する。

【0178】SIZCNTが第1の値より大きく、かつ、第2の値以下の場合、ステップS340で長さBを“2”として格納し、ステップS341、S343で幅が“1”又は“2”（ステップS65、S69参照）か否かを判定する。幅が“1”のときはステップS342で原稿サイズを“02”として格納する。幅が“2”のときはステップS344で原稿サイズを“05”として格納する。幅が“1”又は“2”でなければステップS345で原稿サイズを“08”として格納する。

【0179】SIZCNTが第2の値よりも大きい場合は、ステップS346で長さBを“3”として格納し、ステップS347、S349で幅が“1”又は“2”（ステップS65、S69参照）か否かを判定する。幅が“1”のときはステップS348で原稿サイズを“03”として格納する。幅が“2”のときはステップS350で原稿サイズを“06”として格納する。幅が“1”又は“2”でなければステップS351で原稿サイズを“09”として格納する。

【0180】図45、図46、図47はステップS9で実行される振動抑制のサブルーチンを示す。まず、ステップS361で搬送モータM2がオンされていることを確認のうえ、ステップS362で速度V_mをチェックする。速度は、「低速域」、「中速域」、「高速域」の3種類であり、低速域ではステップS363～S368を処理し、中速域ではステップS369～S374を処理し、高速域ではステップS375～S380を処理する。

【0181】低速域においては、ステップS363で搬送モータM2の振動周波数f_uをチェックする。振動周波数f_uは100Hzよりも低い、100Hz以上で200Hzよりも低い、200Hz以上の3種類に分類されている。そして、各ステップS364、S365、S366で振動レベルV_fが振動レベルのしきい値V_{f1}、V_{f2}、V_{f3}よりも大きいと判定すると、ステップS367でモータM2の駆動電流値I_lと最小電流値I_{lmin}とを比較する。そして、I_l ≥ I_{lmin}のとき、ステップS368で駆動電流値I_lを一定値iだけ低下させる。

【0182】中速域及び高速域においても、同様に振動レベルV_fがそれぞれのしきい値よりも大きい場合、駆動電流値I_m、I_hが最小電流値I_{mmin}、I_{hmin}以上するとき（ステップS373、S379でYES）、駆動電流値I_m、I_hを一定値iだけ低下させる（ステップS374、S380）。そして、ステップS381で給紙モータM2がオフされたことを確認すると、ステップS382で各電流値I_l、I_m、I_hを初期値に設定する。

【0183】図48、図49はステップS10で実行される排紙のサブルーチンを示す。ここでは、原稿を読取

り部2200からストレートに、あるいは排紙反転部2400を通じて、排紙トレイ2502上に排出する。まず、ステップS391で排紙フラグが「1」にセットされていることを確認のうえ、ステップS392で搬送モードをチェックし、その値に従って以下の処理を実行する。

【0184】搬送モードが“01”～“05”、“10”（ストレート排紙）のときは、ステップS393で排紙ステートAのカウンタ値をチェックし、そのカウンタ値に従って以下の処理を実行する。排紙ステートAが0のときは、ステップS394でレジストセンサSE2のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE2を通過すると）、ステップS395で排紙モータM3のカウンタCNT_Hをスタートさせ、排紙ステートAを1にセットする。

【0185】排紙ステートAが1のときは、ステップS396でCNT_Hのカウンタ値がPLSHと一致したか否かを判定し、YESであれば、ステップS397で排紙モータM3の減速を開始し、排紙ステートAを2にセットする。排紙ステートAが2のときは、ステップS398でCNT_Hのカウンタ値がPLSIと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が排紙ローラ対2501を抜けると）、ステップS399で排紙モータM3をオフし、カウンタCNT_Hをリセットし、排紙フラグを「0」にリセットし、排紙ステートAを0にリセットする。

【0186】一方、搬送モードが“06”～“09”（反転排紙）のときは、ステップS400で排紙ステートBのカウンタ値をチェックし、そのカウンタ値に従って以下の処理を実行する。排紙ステートBが0のときは、ステップS401で排紙センサSE5のオンエッジが確認されると（原稿先端がセンサSE5に到達すると）、ステップS402で排紙モータM3のカウンタCNT_Iをスタートさせ、排紙ステートBを1にセットする。

【0187】排紙ステートBが1のときは、ステップS403でCNT_Iのカウンタ値がPLSJと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が樹脂フィルム2403を抜けると）、ステップS404で排紙モータM3をオフし、カウンタCNT_Iをリセットする。同時に、ステップS405で排紙モータM3をCCWに設定してオンし、ソレノイドSL2をオフし、排紙ステートBを2にセットする。これにて、原稿は表裏／前後を反転されて排紙ローラ対2501へ向かって搬送される。

【0188】排紙ステートBが2のときは、ステップS406で排紙反転センサSE3のオフエッジが確認されると（原稿後端がセンサSE3を通過すると）、ステップS407で排紙モータM3のカウンタCNT_Jをスタートさせ、排紙ステートBを3にセットする。排紙ステ

ートBが3のときは、ステップS408でCNTJのカウント値がPLSKと一致したか否かを判定し、YESであればステップS409で排紙モータM3の減速を開始し、排紙ステートBを4にセットする。

【0189】排紙ステートBが4のときは、ステップS410でCNTJのカウント値がPLSLと一致したか否かを判定し、YESであれば（原稿後端が排紙ローラ対2501を抜けると）、ステップS411で排紙モータM3をオフし、カウンタCNTJをリセットし、排紙フラグを「0」にリセットし、排紙ステートBを0にリセットする。

【0190】図50はステップS11で実行される複写機本体10のCPUとの通信のサブルーチンを示す。ここでは、ステップS421で本体CPUからのデータを受信し、ステップS422でCPU3000からデータを本体CPUへ送信する。

【0191】（第2実施形態）本第2実施形態は、図2に示した第1実施形態とは中間搬送ローラ対2105を省略した以外は同じ構成であり、図51に示すように、画像の読取り時に給紙ローラ2103を駆動せず、原稿後端がローラ2103、2104を抜ける際のノイズ発生を防止するようにしたものである。

【0192】各搬送部材の位置関係は下式（11）、（12）を満足するように設定されている。

$$(L_{11} + L_{12}) < L_{r1} \quad \cdots \cdots (11) \quad *$$

$$(L_{11} + L_{12} - L_{14}) / V_{01} \leq L_{11} / V_{01} \quad \cdots \cdots (13)$$

L_{11} ：給紙／捌きローラ2103、2104～幅サイズ基準センサSE6間距離

V_{01} ：ピックアップローラ2102、給紙ローラ2103の搬送速度

V_{04} ：読取りローラ対2201、2203の搬送速度

【0195】ここで、以上の構成における原稿搬送動作を説明する。給紙ローラ2103は給紙モータM1に直結されており、1枚目の原稿は、ピックアップローラ2102でピックアップされ、給紙／捌きローラ2103、2104間で捌かれ、第1読取りローラ対2201のニップ部でレジストされる（給紙モータM1は一旦オフ）。その後、原稿は搬送モータM2をオンすることで読取り部2200を通過し、画像を読取られる。該原稿の後端が幅サイズ基準センサSE6を通過すると、給紙モータM1がオンされ、2枚目の原稿の搬送が開始される。さらに、1枚目の原稿の後端が読取り位置190を通過するタイミングで搬送モータM2がオフされ、2枚目の原稿の先端が回転を停止している第1読取りローラ対2201のニップ部でレジストされる。以下、同様の動作が繰り返される。

【0196】次に、循環反転部2300、排紙反転部2400及び排紙部2500における搬送駆動系について説明する。本第2実施形態では、図52～図54に示すように、排紙モータM3によって循環反転ローラ対23

$$* (L_{11} + L_{12} + L_{13}) > L_{r2} \quad \cdots \cdots (12)$$

L_{11} ：ローラ2103、2104～第1読取りローラ対2201間距離

L_{12} ：第1読取りローラ対2201～読取り位置190間距離

L_{13} ：読取り位置190～第2読取りローラ対2203間距離

L_{r1} ：所定サイズ原稿の長さ

L_{r2} ：前記サイズより1サイズ長い原稿の長さ

【0193】各部材を前式（11）、（12）を満足するように設定すると、長さ L_{r1} 以下の原稿ではその先端が読取り位置190に到達する前に、後端が給紙／捌きローラ2103、2104を抜けることになり、後端抜け時に生じる原稿のテンション変動が画像読取りに悪影響を与えることはない。また、長さ L_{r2} 以上の原稿では、第1及び第2読取りローラ対2201、2203の両方で挟着搬送されているときに、原稿後端が給紙／捌きローラ2103、2104を抜けるため、たとえ後端抜け時に原稿のテンション変動が生じて、原稿は読取り位置190においてローラ対2201、2203に挟着されており、ノイズの影響を抑えることができる。

【0194】さらに、本第2実施形態では、前記第1実施形態と同様に、原稿1枚当りの読取り時間を短縮して画像読取り効率を高めるため、下式（13）を満足し、かつ、前記距離 L_{12} を短くするように構成されている。

02、排紙反転ローラ対2402及び排紙ローラ対2501を駆動するように構成している。

【0197】具体的には、排紙モータM3の出力軸に固定したギヤ2390は、循環反転ローラ対2302の一方の駆動軸2302aに固定したギヤ2391及びアイドルギヤ2490と噛合している。このアイドルギヤ2490はいまひとつのアイドルギヤ2491と噛合している。アイドルギヤ2491はブリー2492と一体的に構成されており、ブリー2492はベルト2493を介してブリー2494と連結されている。このブリー2494は排紙反転ローラ対2402の一方の駆動軸2402aに固定したものである。駆動軸2402aには該ブリー2494とは独立したブリー2590がワンウェイクラッチを介して取り付けられており、駆動軸2402aがCW方向に回転駆動されたとき、ワンウェイクラッチが連結され、ブリー2590も同方向に回転する。さらに、ブリー2590はベルト2591を介してアイドルブリー2592に連結され、このアイドルブリー2592と一体的に形成されたアイドルギヤ2593は排紙ローラ対2501の一方の駆動軸2501aに固定されたギヤ2594と噛合している。

【0198】一方、図54に示すように、排紙反転ローラ対2402の駆動軸2402aにはブリー2596が固定され、該ブリー2596はベルト2597を介して

排紙ローラ対2501の駆動軸2501aに装着されたブリー2598と連結されている。ブリー2598はワンウェイクラッチを介して駆動軸2501aに取り付けられており、ブリー2598がCCW方向に回転駆動されたとき、ワンウェイクラッチが連結され、駆動軸2501aも同方向に回転する。

【0199】以上の駆動系において、排紙モータM3がCW方向に回転すると(図53参照)、駆動軸2302aはCCW方向に回転し、駆動軸2402aはCW方向に、駆動軸2501aはCCW方向に回転する。一方、排紙モータM3がCCW方向に回転すると(図54参照)、駆動軸2302aはCW方向に回転し、駆動軸2402aはCCW方向に、駆動軸2501aはCCW方向に回転する。また、循環反転ローラ対2302:排紙反転ローラ対2402:排紙ローラ対2501の速度比は、排紙ローラ対2501がギヤ2593を介して回転駆動されるときは、1:1:1であり、ベルト2597を介して回転駆動されるときは1:1:1/u(u>1)に設定されている。そして、循環反転ローラ対2302及び排紙反転ローラ対2402の搬送速度は読取りローラ対2201、2203と常時同じ速度になるように設定されている。

【0200】さらに、各搬送部材の配置関係は以下のとおりである。

$$L_{13} + (L_{15} + L_{16}) + L_{16}u < L_{12} + L_{13} + L_{15} \\ \therefore L_{16}(u-1) < L_{12} \quad \dots\dots (14)$$

【0202】両面原稿モード時は、第2面の読取り終了後に原稿は左上方へ排紙反転ローラ対2402によって搬送される。このとき、原稿後端が樹脂フィルム2403を抜けると、CCW方向に回転していた排紙モータM3がCW方向に切り換えられ、原稿をスイッチバックさせて排紙ローラ対2501に向けて搬送する。このとき、2枚目の原稿は循環反転ローラ対2302に向けて※

$$L_{13} + L_{19} - L_{20} < L_{12} + L_{13} + L_{17} \\ \therefore L_{19} - L_{20} - L_{17} < L_{12} \quad (15)$$

また、1枚目の原稿の後端が排紙ローラ対2501を抜ける以前に、2枚目の原稿の後端が樹脂フィルム2304に到達しないと排紙モータM3はCW方向の回転が続★

$$L_{13} + L_{19} - L_{20} + L_{21} + L_{17} > L_{12} + L_{13} + L_{17} - L_{16} + L_{17} \\ \therefore L_{19} - L_{20} + L_{21} - L_{17} + L_{16} > L_{12} \quad \dots\dots (15')$$

【0203】前式(15)を満足させることによって、読取りが完了した原稿の後端が排紙反転ローラ対2402によって樹脂フィルム2403を抜けるまでは、排紙モータM3をCCW方向に回転駆動し、樹脂フィルム2403を抜けたタイミングで再びCCW方向に切り換えるという制御を実行することで、自動的に両面原稿の第2面読取りのための循環スイッチバック動作、両面画像の読取りを終了した原稿の排出スイッチバック動作及び排紙時の減速をほぼ同じに実行することができ、画像読取り効率を高めることができる。

* L_{15} : 第2読取りローラ対2203～排紙ローラ対2501間距離
 L_{16} : 片面原稿モード時の減速位置2520～排紙ローラ対2501間距離
 L_{17} : 第2読取りローラ対2203～循環反転ローラ対2302間距離
 L_{18} : 第2読取りローラ対2203～樹脂フィルム2304間距離
 L_{19} : 第2読取りローラ対2203～排紙反転ローラ対2402間距離
 L_{20} : 第2読取りローラ対2203～樹脂フィルム2403間距離
 L_{21} : 樹脂フィルム2403～排紙ローラ対2501間距離

【0201】片面原稿モード時は、読取り終了後に原稿後端が減速位置2520に到達すると、CW方向に回転していた排紙モータM3がCCW方向に切り換えられ、速度 V_{04}/u で1枚目の原稿を排紙トレイ2502上に排出する。このとき、2枚目の原稿は距離 L_{12} の間隔から速度 V_{04} で搬送されるため両原稿の間隔が減少する。このとき、1枚目の原稿の後端が排紙ローラ対2501を抜けるまでに2枚目の原稿の先端が排紙ローラ対2501に到達しないためには、下式(14)を満足することが必要である。

※搬送されるが、1枚目の原稿の後端が樹脂フィルム2403を抜ける前に2枚目の原稿の先端が循環反転ローラ対2302に到達してしまうと、このとき循環反転ローラ対2302はCW方向に回転しているために2枚目の原稿はジャムしてしまう。これを防止するためには、下式(15)を満足させることが必要である。

★行されるため、1枚目の排紙減速ができない。これを防止するためには、下式(15')を満足させることが必要である。

【0204】(第3実施形態) 本第3実施形態は図55に示す基本的構成及び配置からなる。なお、前記第1、第2実施形態と同様の作用を有する部材は同じ符号が付されている。

給紙部2100: 原稿トレイ2101と、ピックアップローラ2102と、給紙ローラ2103と、捌きローラ2104等にて構成されている。

読取り部2200: 第1、第2読取りローラ対2201、2203と、圧接ガイド板2202等にて構成されている。

【0205】反転／排紙部2900：反転／排紙ローラ対2901、保持ローラ対2902、排紙トレイ2903、循環搬送路2905等にて構成され、反転位置2904及び原稿保持位置2906が設定されている。ここでは、両面原稿の第2面読取りのためのスイッチバック、第2面読取り終了後の原稿ページ揃えのためのスイッチバック及び排紙が処理される。反転／排出ローラ対2901は駆動ローラ2901aと従動ローラ2901bとで構成され、駆動ローラ2901aは正逆転可能である。保持ローラ対2902は前記ローラ対2901と協働して原稿を循環搬送路2905から読取り部2200に向けて搬送したり、そのニップ部で原稿を停止させたりする。また、ローラ対2902の搬送力（原稿に対する摩擦力）はローラ対2901よりも十分に大きく設定されている。

【0206】次に搬送動作の概略について説明する。片面原稿モードの場合、まず画像面を上方に向けてトレイ2101上にセットされた原稿を最上層から1枚ずつ順次給紙し、画像面を下方に向けて読取り部2200を通過させて画像を読み取らせ、反転／排紙ローラ対2901からトレイ2903上に画像面を下方に向けて排出する。

【0207】両面原稿モードの場合、給紙及び第1面読取りは前記片面原稿モードと同様である。第1面の読取り終了後、原稿の後端が反転位置2904に到達すると反転／排紙ローラ対2901が逆転し、循環搬送路2905へスイッチバックされる。その後、読取り部2200を通過して第2面読取りが行われ、再度スイッチバックして循環搬送路2905に搬送される。

【0208】次の原稿がなければ、原稿は読取り部2200を読取り動作を行うことなく素通しされ、反転／排紙ローラ対2901からトレイ2903上に第1面を下方に向けて排出される。一方、次の原稿があれば、1枚目の原稿は保持ローラ対2902の回転を停止させて循環搬送路2905で待機される。そして、2枚目の原稿を給紙して第1面の読取りを行いつつ、2枚目の原稿に続いて1枚目の原稿を読取り部2200を素通しさせる。その後は、2枚目の原稿をスイッチバックさせて循環搬送路2905へ搬送すると共に、1枚目の原稿の排出及び2枚目の原稿の第2面読取りを行う。以上の動作をトレイ2101上の原稿がなくなるまで繰り返す。 *

$$L_e + L_f + L_g + 2L_i + L_j + L_l + L_m > L_{max} \quad \cdots (16)$$

【0212】1枚目の原稿が保持ローラ対2902に挟着されるまで、2枚目の原稿が反転／排紙ローラ対2901に到達するものとした。さらに、読取り動作中以外は搬送

*【0209】ここで、各搬送路の長さや搬送速度について説明する。

L_a ：トレイ2101上での原稿先端～給紙／捌きローラ2103、2104間距離

L_b ：給紙／捌きローラ2103、2104～第1読取りローラ対2201間距離

L_c ：給紙／捌きローラ2103、2104～幅サイズ基準センサSE6間距離

L_d ：レジストセンサSE2～第1読取りローラ対2201間距離

L_e ：第1読取りローラ対2201～読取り位置190間距離

L_f ：読取り位置190～第2読取りローラ対2203間距離

L_g ：第2読取りローラ対2203～反転位置2904間距離

L_h ：反転前センサSE21～反転位置2904間距離

L_i ：反転位置2904～反転／排紙ローラ対2901間距離

L_j ：反転位置2904～保持ローラ対2902間距離

L_k ：反転位置2904～反転後センサSE22間距離

L_l ：保持ローラ対2902～原稿保持位置2906間距離

L_m ：原稿保持位置2906～第1読取りローラ対2201間距離

【0210】 V_{11} ：ピックアップローラ2102、給紙ローラ2103の搬送速度

V_{12} ：読取りローラ対2201、2203の読取り時搬送速度

V_{13} ：読取りローラ対2201、2203の読取り時以外の搬送速度

V_{14} （ $=V_{12}$ ）：反転／排紙ローラ対2901の読取り時の搬送速度

V_{15} （ $=V_{13}$ ）：反転／排紙ローラ対2901及び保持ローラ対2902の搬送速度

V_{16} ：反転／排紙ローラ対2901の排紙時の搬送速度

【0211】反転／排紙ローラ対2901のニップ部に1枚の原稿の後端及び先端が同時に挟まれないためには、最大原稿長さサイズを L_{max} とすると、下式（16）を満足することが必要である。

$$(L_f/V_{12}) + \{(L_g + L_j + L_l)/V_{13}\} < (L_e + L_f + L_g + L_i)/V_{12} \quad \cdots (17)$$

但し、ここでは前記第1実施形態と同様に1枚目の原稿の後端が読取り位置190を通過した位置で待機する間に2枚目の原稿の先端が第1読取りローラ対2201に到達するものとした。さらに、読取り動作中以外は搬送

時間をできるだけ短くするため、 $V_{12} \leq V_{13}$ 、 $V_{16} \leq V_{14} \leq V_{15}$ に設定している。また、トレイ2903への排出時はトレイ2903上での整合性を乱さないように速度 V_{16} を低く抑えている。

【0213】次に、両面原稿モードにおける原稿搬送動作を図56～図70を参照して詳述する。なお、図56～図61は両面原稿が1枚のときの搬送動作を示し、図62～図70は両面原稿が2枚以上のときの搬送動作を示す。

【0214】まず、1枚目の原稿D₁がピックアップローラ2102、給紙ローラ2103によって速度V₁₂で給紙され、レジストセンサSE2でその先端を検出した後、所定時間経過して第1読取りローラ対2201のニップ部上流側で適量湾曲すると搬送が停止され、レジスト処理が行われる(図56、図57及び図62、図63参照)。

【0215】次に、読取りローラ対2201、2203によって原稿D₁を速度V₁₂で搬送し、第1面の画像を読み取る。原稿D₁の先端が反転前センサSE21で検出されると、反転/排紙ローラ対2901に到達するタイミングでその駆動ローラ2901aをCCW方向に速度V₁₄で回転させる。これにて原稿D₁は左方に搬送され、原稿D₁の後端が読取り位置190を通過したときに読取りローラ対2201、2203の速度をV₁₃に、駆動ローラ2901aの速度をV₁₂に変更する。原稿D₁の後端が反転前センサSE21で検出されると、該後端が反転位置2904に到達するタイミングで(図58、図64参照)、駆動ローラ2901aをCW方向に設定して速度V₁₂で回転させる。これにて、原稿D₁は前後を反転されて循環搬送路2905へ搬送される。

【0216】次に、原稿D₁は速度V₁₂で回転している保持ローラ対2902によって搬送され、かつ、表裏が反転されて先端がレジストセンサSE2で検出されると、前記給紙時と同様に適量の湾曲を形成して第1読取りローラ対2201の直前で停止するレジスト処理が行われる(図59、図65参照)。なお、読取りローラ対2201、2203は原稿D₁の後端が第2読取りローラ対2203を抜けた時点で回転を停止されている。

【0217】次に、第2面の読取りのために、読取りローラ対2201、2203を速度V₁₂で駆動すると共に、保持ローラ対2902及び反転/排紙ローラ対2901を速度V₁₄で駆動する。その後、第1面読取り時と同様に駆動ローラ2901aがCCW方向に速度V₁₂で駆動される。

【0218】原稿D₁の後端がレジストセンサSE2を通過すると、トレイ2101上の原稿の有無をチェックし、原稿がなければ、原稿D₁の後端が読取り位置190を通過すると、読取りローラ対2201、2203を速度V₁₃に変更すると共に、反転/排紙ローラ対2901を速度V₁₂に変更し、前記同様に原稿D₁をスイッチバックさせて(図60参照)循環搬送路2905へ搬送する。原稿D₁の先端がレジストセンサSE2に到達すると、読取りローラ対2201、2203が速度V₁₂で駆動され、原稿D₁は読取り動作なしで読取り部220

0を素通しされる。そして、原稿D₁の先端が反転/排紙ローラ対2901に到達するタイミングで駆動ローラ2901aの回転がCCW方向に、かつ、速度V₁₂に変更される。さらに、原稿D₁の後端が反転前センサSE21を通過すると、所定のタイミングで反転/排紙ローラ対2901の速度をV₁₂に減速し、原稿D₁をトレイ2903上に排出する(図61参照)。

【0219】一方、原稿D₁の第2面読取り時その後端がレジストセンサSE2を通過した時点でトレイ2101上に2枚目の原稿D₂が存在すれば、該原稿D₂を前記同様に第1読取りローラ対2201へ向けて給紙する。このとき、1枚目の原稿D₁の後端が読取り位置190を通過した時点で読取りローラ対2201、2203の回転を停止させ、2枚目の原稿D₂のレジスト処理に備える(図66参照)。このとき、反転/排紙ローラ対2901も回転を停止させる。

【0220】次に、2枚目の原稿D₂の第1面読取りのために読取りローラ対2201、2203が速度V₁₂で駆動され、同時に駆動ローラ2901aもCCW方向に速度V₁₄で駆動される。その後、1枚目の原稿D₁は第1面読取り時と同様にスイッチバックされ、循環搬送路2905へ搬送される。その先端が原稿保持位置2906に到達すると、保持ローラ対2902及び反転/排紙ローラ対2901を一旦停止させる。そして、2枚目の原稿D₂の先端が反転/排紙ローラ対2901に到達するタイミングで駆動ローラ2901aがCCW方向に速度V₁₄で駆動される。このとき、図67に示すように、反転/排紙ローラ対2901のニップ部には1枚目の原稿D₁も挟着されているが、駆動ローラ2901aがCCW方向に回転しても保持ローラ対2902の保持力の方が反転/排紙ローラ対2901の搬送力よりも十分大きく設定されているため、1枚目の原稿D₁は保持ローラ対2902に保持された状態で停止している。そして、2枚目の原稿D₂は1枚目の原稿D₁の下を駆動ローラ2901aによって左方に搬送される。

【0221】2枚目の原稿D₂の後端が読取り位置190を通過すると、保持ローラ対2902が速度V₁₂で駆動され、1枚目の原稿D₁は読取り部2200へ向けて搬送される。このとき、2枚目の原稿D₂は後端が反転位置2904に向かって1枚目の原稿D₁とは逆方向に搬送される。即ち、原稿D₁、D₂間の摩擦係数よりも駆動ローラ2901aと原稿D₂の摩擦係数の方が大きいいため、原稿D₁、D₂はそれぞれ保持ローラ対2902及び駆動ローラ2901aの回転に従って互いに逆方向に搬送される。そして、従動ローラ2901bは1枚目の原稿D₁の後端が抜けるまでCCW方向に従動回転し、その後は2枚目の原稿D₂に接触してCW方向に従動回転する。なお、2枚目の原稿D₂の後端が読取り位置190を通過した時点で、読取りローラ対2201、2203は速度V₁₂に変更され、駆動ローラ2901aは速

度 V_{11} に変更されている。

【0222】次に、1枚目の原稿 D_1 の先端がレジストセンサSE2に到達すると、読取りローラ対2201、2203は速度 V_{11} で駆動され、読取り部2200を読取り動作を伴うことなく素通しされる。2枚目の原稿 D_2 の後端が反転位置2904を通過すると、駆動ローラ2901aはCW方向に切り換えられ、1枚目の原稿 D_1 の後端が反転後センサSE2を通過していれば直ちに、通過していなければその通過を待って、循環搬送路2905への搬送を開始される。

【0223】1枚目の原稿 D_1 の後端がレジストセンサSE2で検出されると、該後端が第1読取りローラ対2201を抜けるタイミングで読取りローラ対2201、2203の回転が停止される。そして、2枚目の原稿 D_2 の先端が第1読取りローラ対2201に当接し、レジスト処理が行われる(図68参照)。なお、このレ

$$T_a = \{ (L_a + L_b + L_n) / V_{11} \} + \{ (L_p + L_e) / V_{12} \} \\ + \{ (L_f + L_g) / V_{13} \} + \{ (L_j + L_l + L_m + L_n) / V_{13} \} \\ + \{ (L_p - L_d) / V_{12} \} + \{ (L_a + L_b + L_n) / V_{11} \} \\ \dots (18)$$

【0226】さらに、2枚目の原稿のレジスト完了から3枚目の原稿を給紙してレジストを完了するまでの時間※

$$T_b = \{ (L_p + L_e) / V_{12} \} + \{ (L_f + L_g) / V_{13} \} \\ + \{ \{ (L_m + L_p - (L_j + L_l - L_k)) / V_{13} \} \} \\ - \{ (L_f + L_g) / V_{13} \} \\ + \{ (L_j + L_l + L_m + L_n) / V_{13} \} + \{ (L_p - L_d) / V_{12} \} \\ + \{ (L_a + L_b + L_n) / V_{11} \} \\ \dots (19)$$

【0227】なお、前式(19)で、右辺の第3項と第4項で示される時間は、2枚目の後端が反転位置2904に到達した時点から1枚目の後端が反転後センサSE2を通過するまでの時間を意味し、2枚目の第2面読取り時のレジスト処理(適量の湾曲の形成)を可能とするため、2枚目の循環搬送路2905への搬送開始を遅延させている。但し、第3項と第4項とでマイナスの値となる場合(第3項<第4項)、2枚目の後端が反転位置2904に到達した時点で、既に1枚目の後端がレジストセンサSE2を通過していることとなる。この場合は「第3項-第4項」の値は0とする。

【0228】前式(18)、(19)に基づくと、 n 枚(n は2以上)の原稿の処理時間 T_n は、下式(20)★

$$T_d = (L_p + L_e) / V_{12} + (L_f + L_g) / V_{13} \\ + (L_j + L_l + L_m + L_n) / V_{13} \\ + (L_p + L_e) / V_{12} + (L_f + L_g) / V_{13} \\ + (L_j + L_l + L_m) / V_{13} \\ + (L_p - L_d) / V_{12} + (L_a + L_b + L_n) / V_{11} \\ \dots (22)$$

【0230】前式(21)、(22)に基づくと、 n 枚(n は2以上)の原稿の処理時間 T_n は、下式(23)で示され、本第3実施形態と比較して大きく時間をロス

* ジスト処理のために、反転位置2904から反転後センサSE2までの距離 L_k はレジスト湾曲量よりも大きくなるように設定されている。

【0224】次に、読取りローラ対2201、2203を速度 V_{12} で駆動し、2枚目の原稿 D_2 の第2面読取りが行われると共に、1枚目の原稿 D_1 がトレイ2903上へ排出される(図69参照)。2枚目の原稿 D_2 の後端がレジストセンサSE2を通過すると、前述の如くトレイ2101上の次の原稿の有無をチェックし、前述の動作を繰り返す。

【0225】次に、以上の搬送動作における読取り効率について検討する。1枚目の原稿の給紙が開始されてから2枚目の原稿を給紙して第1読取りローラ対2201でレジストが完了するまでの時間 T_a は、原稿長さを L_p 、レジスト湾曲量を L_n とすると、下式(18)で表される。

※ T_b は、下式(19)で表される。

★で示される。

$$T_n = T_a + T_b (n - 1) \quad \dots (20)$$

なお、比較のため、従来方式の原稿搬送装置における処理時間を説明する。従来方式とは、両面原稿を排紙トレイ上でのページ揃えのために3回目の反転動作を行い、3回目に読取り部を通過した後に次の原稿の給紙を開始する方式である。この従来方式において、1枚目の原稿の給紙開始からレジスト完了までの時間 T_c は、下式(21)で表される。

$$T_c = (L_a + L_b + L_n) / V_{11} \quad \dots (21)$$

【0229】1枚目の原稿のレジスト完了から2枚目の原稿の給紙/レジスト完了までの時間 T_d は、下式(22)で表される。

していることが明らかである。

$$T_n = T_c + T_d \cdot n \quad \dots (23)$$

【0231】図71は両面原稿において読取り面数と処

理時間との関係を示したグラフであり、本発明に係る第1、第3実施形態での処理時間が従来方式よりも短縮されており、原稿の枚数が多いほどその差が明確になる。

【0232】(第4実施形態)本第4実施形態は図72に示す構成及び配置からなる。なお、前記第1実施形態と同様の作用を有する部材は同じ符号が付されている。

【0233】給紙部2100:原稿トレイ2101と、ピックアップローラ2102と、給紙ローラ2103と、捌きローラ2104と、ウエイト板2150等にて構成されている。この給紙部2100は原稿を第1ページを下方に向けてトレイ2101上にセットし、最下層の原稿から1枚ずつ左方に給紙するものである。ウエイト板2150は、通常は上方に退避しており、原稿がトレイ2101上にセットされた後、給紙開始信号に基づいて下降し、原稿をピックアップローラ2102へ押圧する。給紙された原稿の先端が少なくとも読取り位置190に到達するまでに上方に退避する。

【0234】読取り部2200:読取りローラ対2201、2203等にて構成されている。

第1排紙部:排紙ローラ対2550と、第1排紙トレイ2551等にて構成されている。

【0235】第2排紙部:反転/排紙ローラ対2552と、第2排紙トレイ2553と、逆流防止用樹脂フィルム2554等にて構成されている。反転/排紙ローラ対2552は、第1面の読取りが終了した原稿が搬送ローラ対2351から搬送されてきたとき、該原稿の後端が樹脂フィルム2554を抜けるまでは原稿を右方に搬送し、その後逆転して原稿をスイッチバックさせて読取り部2200へ向けて搬送する。さらに、第2面の読取りが終了した原稿が搬送ローラ対2351から搬送されてきたとき、反転/排紙ローラ対2552は右方への搬送を継続し、該原稿を第2排紙トレイ2553上に排出する。

【0236】片面原稿モードにあっては、原稿が第1ページを下方に向けてトレイ2101上にセットされ、読取り動作の開始が指示されると、ウエイト板2150が下降する。次いで、ピックアップローラ2102が回転駆動され、最下層の原稿がピックアップされ、給紙ローラ2103と捌きローラ2104とで1枚に捌かれ、第1読取りローラ対2201に向けて搬送される。第1読取りローラ対2201は回転を停止しており、原稿は前記第1〜第3実施形態と同様に第1読取りローラ対2201のニップ部に当接して適量湾曲し、レジストされる。

【0237】レジスト完了後、読取りローラ対2201、2203が回転駆動され、原稿は読取り処理されつつ読取り位置190を搬送され、排紙ローラ対2550によって第1排紙トレイ2551上に排出される。この原稿の後端がレジストセンサSE2を通過した時点で、エンブティセンサSE1によって次の原稿がトレイ21

01上にあることが判明していれば、次の原稿に対する給紙動作が実行される。先の原稿の後端が読取り位置190を通過した時点で読取りローラ対2201、2203の回転が停止され、次の原稿のレジスト処理に備える。

【0238】次の原稿のレジスト処理が完了すると、再び読取りローラ対2201、2203が回転駆動され、先の原稿は排紙ローラ対2550から第1排紙トレイ2551上に排出される。次の原稿はその後端がレジストセンサSE2を通過したときに前記エンブティセンサSE1によるトレイ2101上での原稿の有無を判定し、原稿があれば前述の動作を繰り返す。片面原稿は第1排紙トレイ2551上にフェイスダウンで排出され、トレイ2101にセットしたのと同じ状態で積載される。

【0239】両面原稿モードにあっては、前記片面モードと同様に1枚目の原稿に対して給紙、レジストが処理された後、切換え爪2350が支軸2350aを支点として図72中実線位置よりも時計回り方向に若干回動した位置にセットされる。さらに、読取りローラ対2201、2203が回転駆動され、第1面の読取りが実行される。このとき、原稿は切換え爪2350の湾曲面でガイドされて表裏を反転した状態で搬送ローラ対2351へ搬送され、さらに反転/排紙ローラ対2552に向けて搬送される。原稿後端が読取り位置190を通過すると各ローラ対2203、2351、2552は増速され、原稿後端が樹脂フィルム2554を抜けると、反転/排紙ローラ対2552が逆転に切り換えられる。これにて、原稿はスイッチバックされて第1読取りローラ対2201へ向かって搬送される。第1読取りローラ対2201は既に回転を停止されており、再度搬送されてきた原稿の先端をレジストする。

【0240】続いて、読取りローラ対2201、2203が回転駆動され、第2面の読取りが実行される。原稿は前記第1面読取り時と同様に切換え爪2350でガイドされ、搬送ローラ対2351及び反転/排紙ローラ対2552によって搬送され、第2排紙トレイ2553上に第1面を下方に向けて排出される。前記原稿の第2面読取り時に原稿後端がレジストセンサSE2を通過したとき、エンブティセンサSE1によってトレイ2101上での次の原稿の有無が判定され、次の原稿があれば、前記片面原稿モードで説明したように、次の原稿の給紙を開始する。即ち、先の原稿の後端が読取り位置190を通過した時点で読取りローラ対2201、2203の回転が停止され、次の原稿のレジスト処理が行われるのである。以上の動作がトレイ2101上にセットされた原稿に対して実行され、第2排紙トレイ2553上には両面原稿がトレイ2101にセットしたのと同じ状態で積載される。

【0241】(他の実施形態)なお、本発明に係る原稿搬送装置は前記実施形態に限定するものではなく、その

要旨の範囲内で種々に変更することができる。例えば、読取り部2200における原稿の搬送は、読取り位置190の前後に設けた読取りローラ対2201、2203に代えて、あるいはそれらに加えて、スリットガラス198の上面に設けた読取りローラによって行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態である原稿搬送装置を備えた電子写真複写機本体を示す概略構成図。

【図2】前記原稿搬送装置を示す内部構成図。

【図3】前記原稿搬送装置の搬送経路長を示す説明図。

【図4】前記原稿搬送装置の開放状態を示す説明図。

【図5】前記原稿搬送装置の搬送駆動系を示す説明図。

【図6】前記原稿搬送装置において原稿の幅サイズ検出機構を示す平面図。

【図7】前記幅サイズ検出機構の動作説明図。

【図8】前記幅サイズ検出機構の検出タイムチャート図。

【図9】搬送モータの励磁パターンを示すチャート図。

【図10】2相励磁のタイムチャート図。

【図11】1-2相励磁のタイムチャート図。

【図12】制御回路を示すブロック図。

【図13】搬送モータの制御回路を示すブロック図。

【図14】制御手順のメインルーチンを示すフローチャート図。

【図15】トレイ昇降のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図16】トレイ昇降のサブルーチンを示すフローチャート図、図15の続き。

【図17】給紙のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図18】給紙のサブルーチンを示すフローチャート図、図17の続き。

【図19】サイズ検出1のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図20】サイズ検出1のサブルーチンを示すフローチャート図、図19の続き。

【図21】サイズ検出1のサブルーチンを示すフローチャート図、図20の続き。

【図22】速度設定のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図23】速度設定のサブルーチンを示すフローチャート図、図22の続き。

【図24】速度設定のサブルーチンを示すフローチャート図、図23の続き。

【図25】速度設定のサブルーチンを示すフローチャート図、図24の続き。

【図26】速度設定のサブルーチンを示すフローチャート図、図25の続き。

【図27】励磁パターン設定のサブルーチンを示すフロ

ーチャート図。

【図28】励磁パターン設定のサブルーチンを示すフローチャート図、図27の続き。

【図29】読取りのサブルーチンを示すフローチャート図。

【図30】読取りのサブルーチンを示すフローチャート図、図29の続き。

【図31】読取りのサブルーチンを示すフローチャート図、図30の続き。

10 【図32】読取り部通過第1例のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図33】読取り部通過第2例のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図34】読取り部通過第3例のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図35】読取り部通過第3例のサブルーチンを示すフローチャート図、図34の続き。

【図36】読取り部通過第4例のサブルーチンを示すフローチャート図。

20 【図37】読取り部通過第4例のサブルーチンを示すフローチャート図、図36の続き。

【図38】読取り部通過第5例のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図39】読取り部通過第5例のサブルーチンを示すフローチャート図、図38の続き。

【図40】読取り部通過第6例のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図41】読取り部通過第6例のサブルーチンを示すフローチャート図、図40の続き。

30 【図42】スイッチバックのサブルーチンを示すフローチャート図。

【図43】サイズ検出2のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図44】サイズ検出2のサブルーチンを示すフローチャート図、図43の続き。

【図45】振動抑制のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図46】振動抑制のサブルーチンを示すフローチャート図、図45の続き。

40 【図47】振動抑制のサブルーチンを示すフローチャート図、図46の続き。

【図48】排紙のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図49】排紙のサブルーチンを示すフローチャート図、図48の続き。

【図50】本体CPUとの通信のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図51】本発明の第2実施形態である原稿搬送装置を示す内部構成図。

50 【図52】前記原稿搬送装置の搬送駆動系を示す平面

図。

【図53】前記搬送駆動系の立面図。

【図54】前記搬送駆動系の他の立面図。

【図55】本発明の第3実施形態である原稿搬送装置を示す概略構成図。

【図56】両面原稿1枚時の搬送動作の説明図。

【図57】両面原稿1枚時の搬送動作の説明図、図56の続き。

【図58】両面原稿1枚時の搬送動作の説明図、図57の続き。

【図59】両面原稿1枚時の搬送動作の説明図、図58の続き。

【図60】両面原稿1枚時の搬送動作の説明図、図59の続き。

【図61】両面原稿1枚時の搬送動作の説明図、図60の続き。

【図62】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図。

【図63】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図62の続き。

【図64】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図63の続き。

【図65】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図64の続き。

【図66】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図65の続き。

*

*【図67】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図66の続き。

【図68】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図67の続き。

【図69】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図68の続き。

【図70】両面原稿が2枚以上のときの搬送動作の説明図、図69の続き。

【図71】原稿読取り処理効率を示すグラフ。

10 【図72】本発明の第4実施形態である原稿搬送装置を示す概略構成図。

【符号の説明】

11…画像読取り光学系

20…原稿搬送装置

190…読取り位置

2100…給紙部

2102…ピックアップローラ

2103…給紙ローラ

2200…読取り部

20 2201, 2203…読取りローラ対

2300…循環反転部

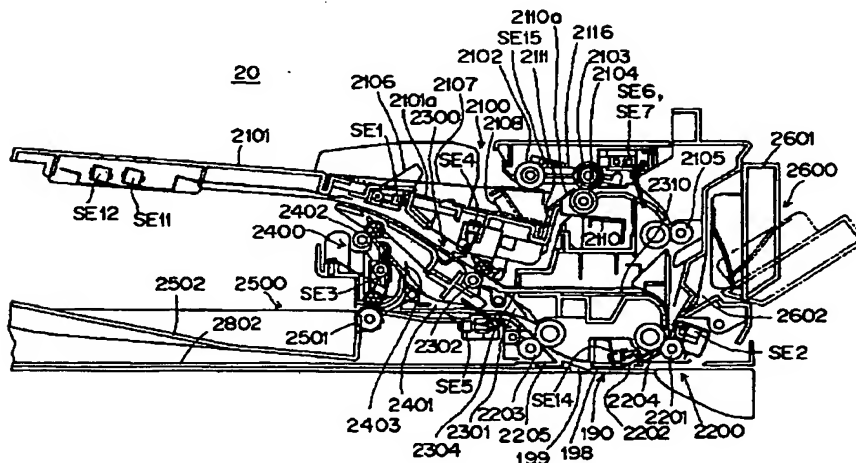
2310…循環搬送路

2400…排紙反転部

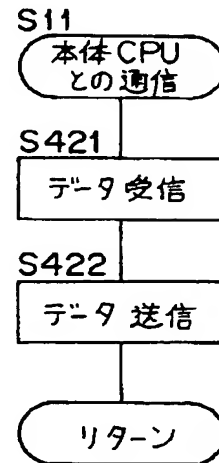
2500…排紙部

3000…CPU

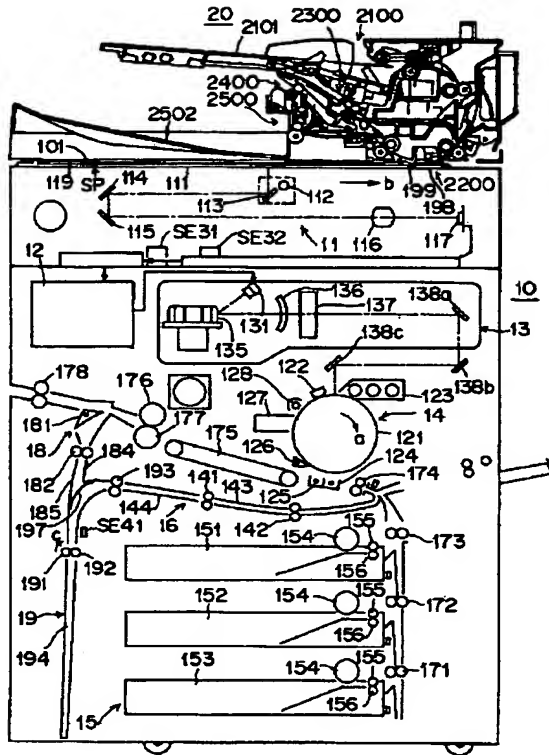
【図2】



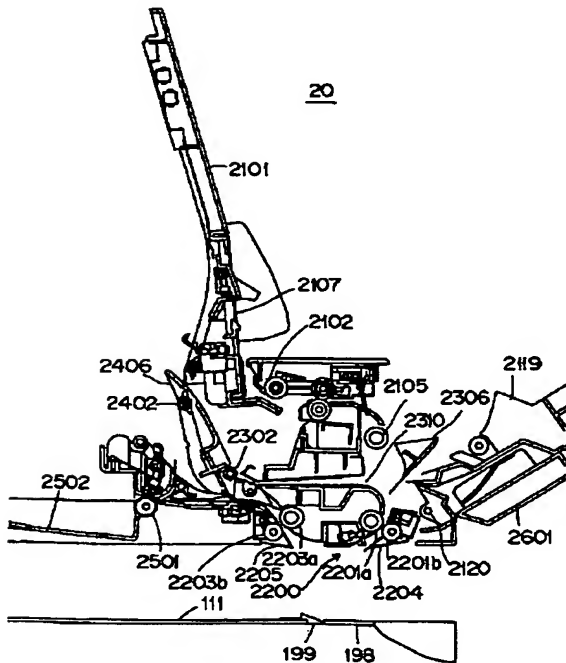
【図50】



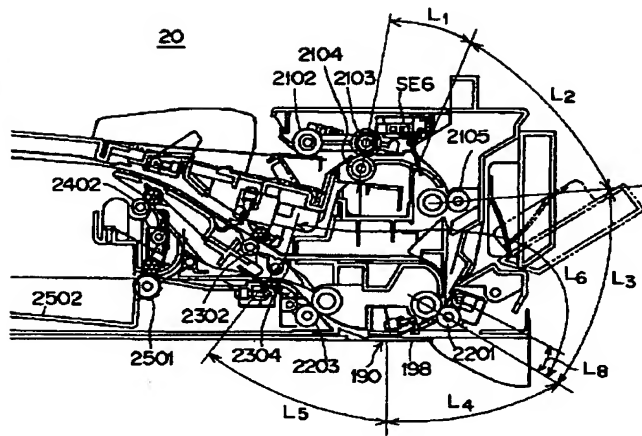
【図1】



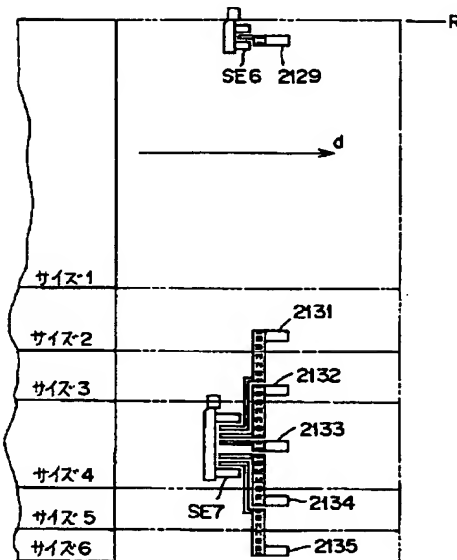
【図4】



【図3】

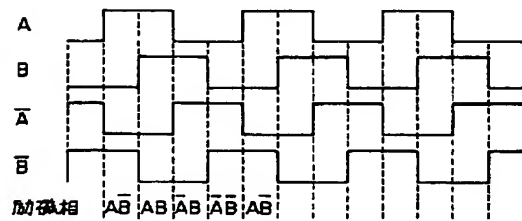


【図6】

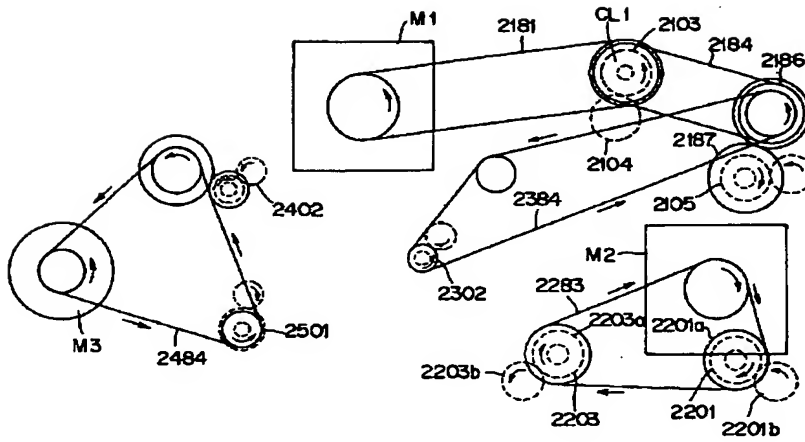


【図10】

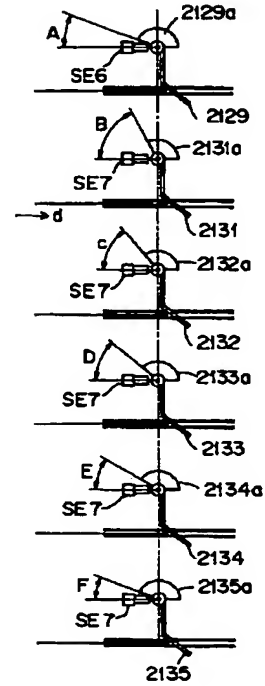
2相励磁のタイムチャート



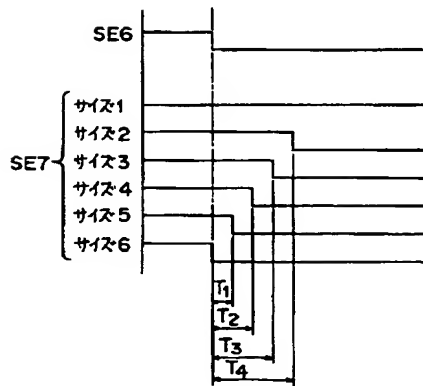
【図5】



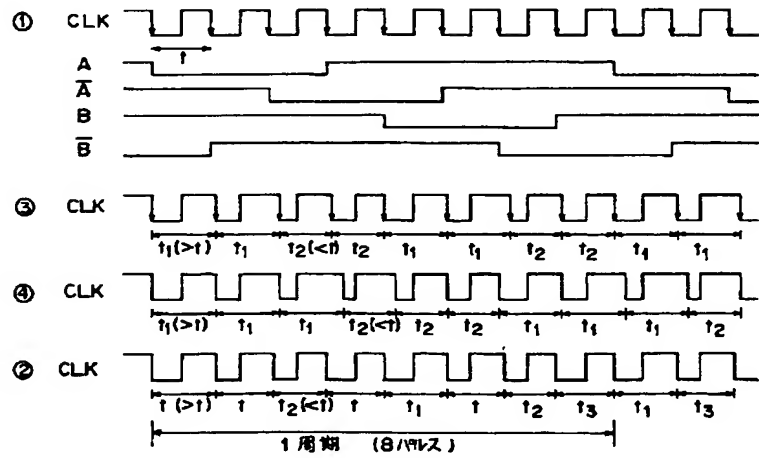
【図7】



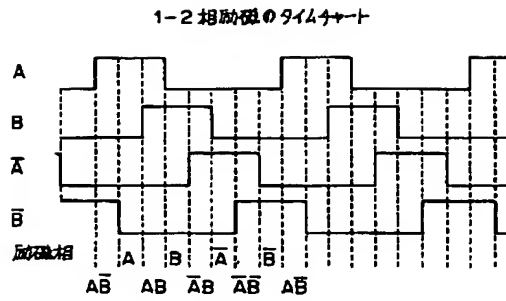
【図8】



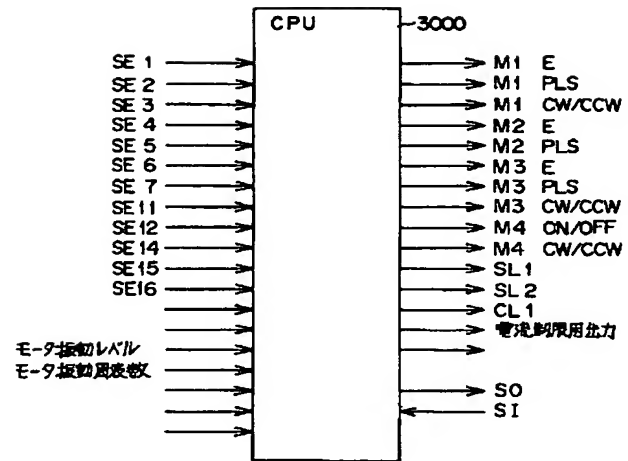
【図9】



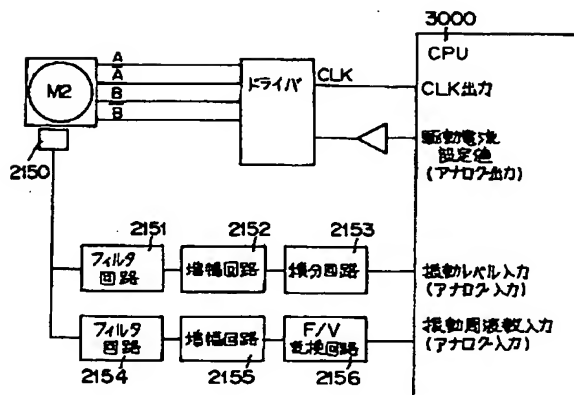
【図11】



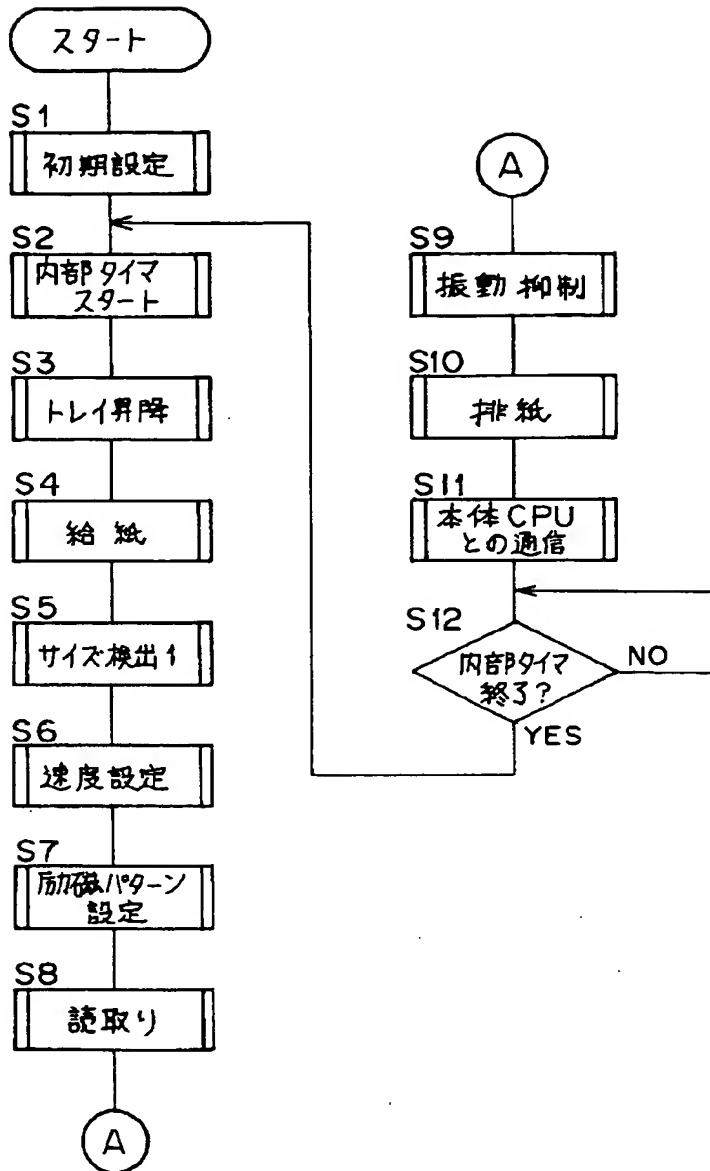
【図12】



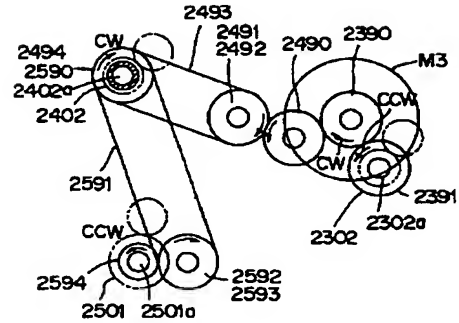
【図13】



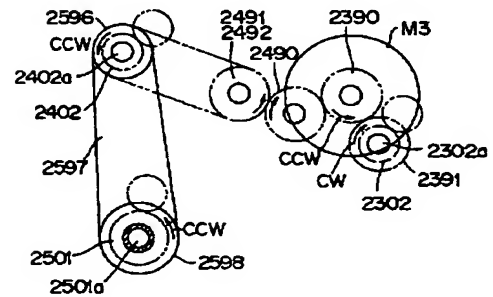
【図14】



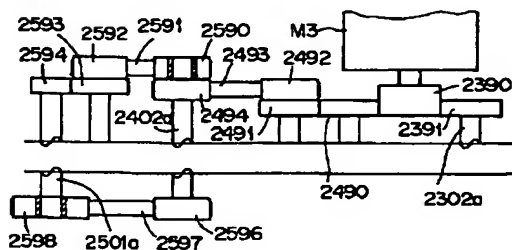
【図53】



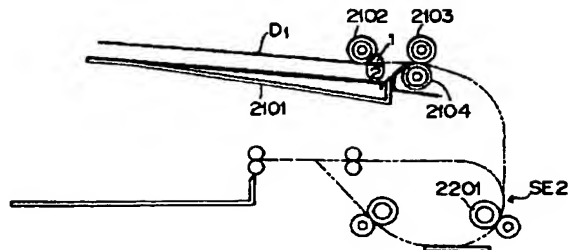
【図54】



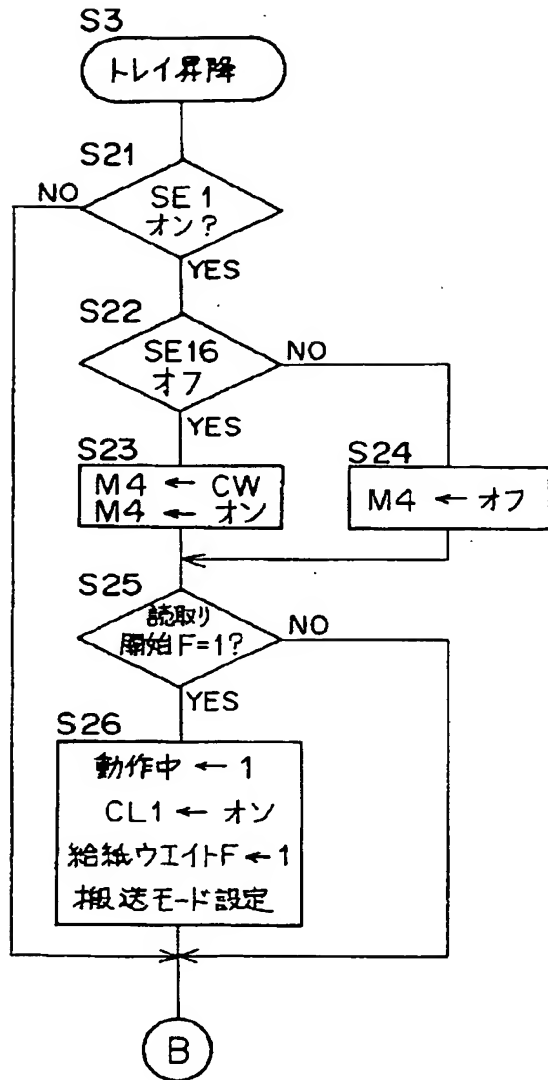
【図52】



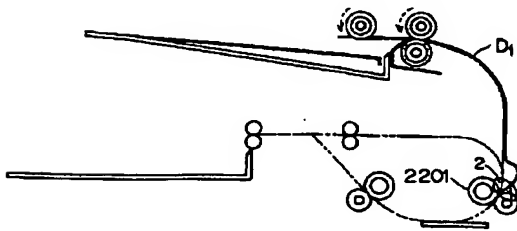
【図56】



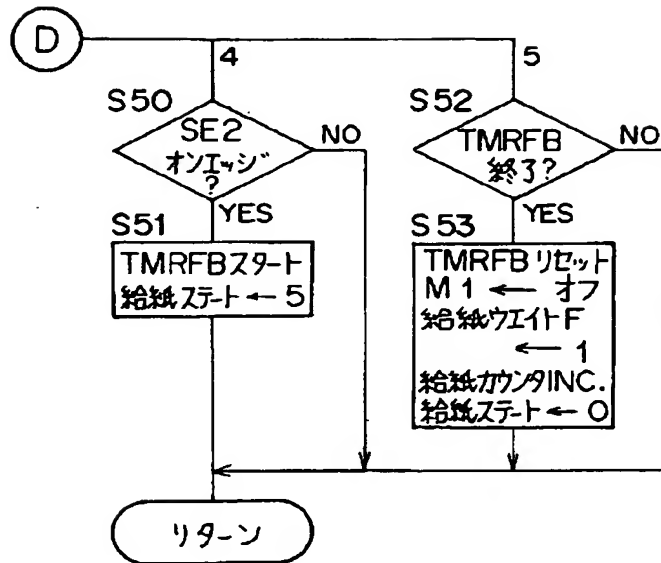
【図15】



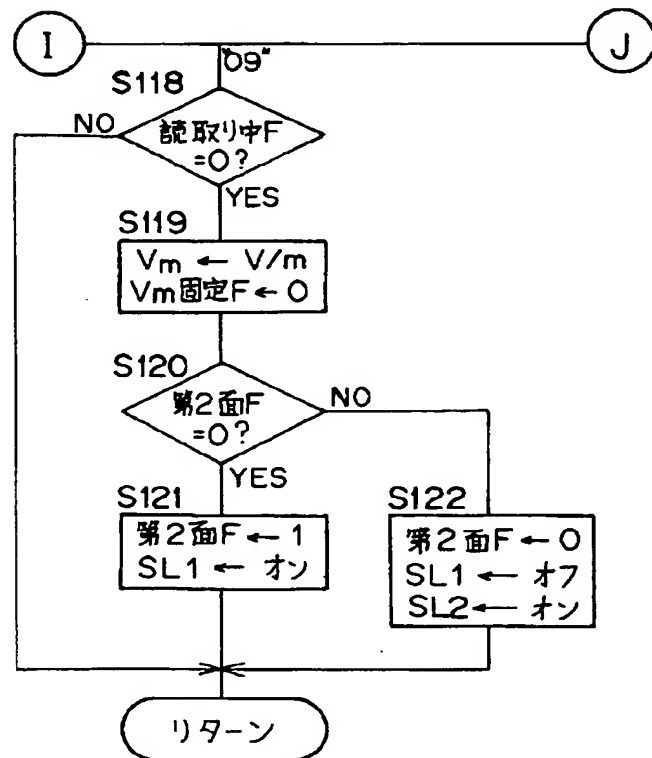
【図57】



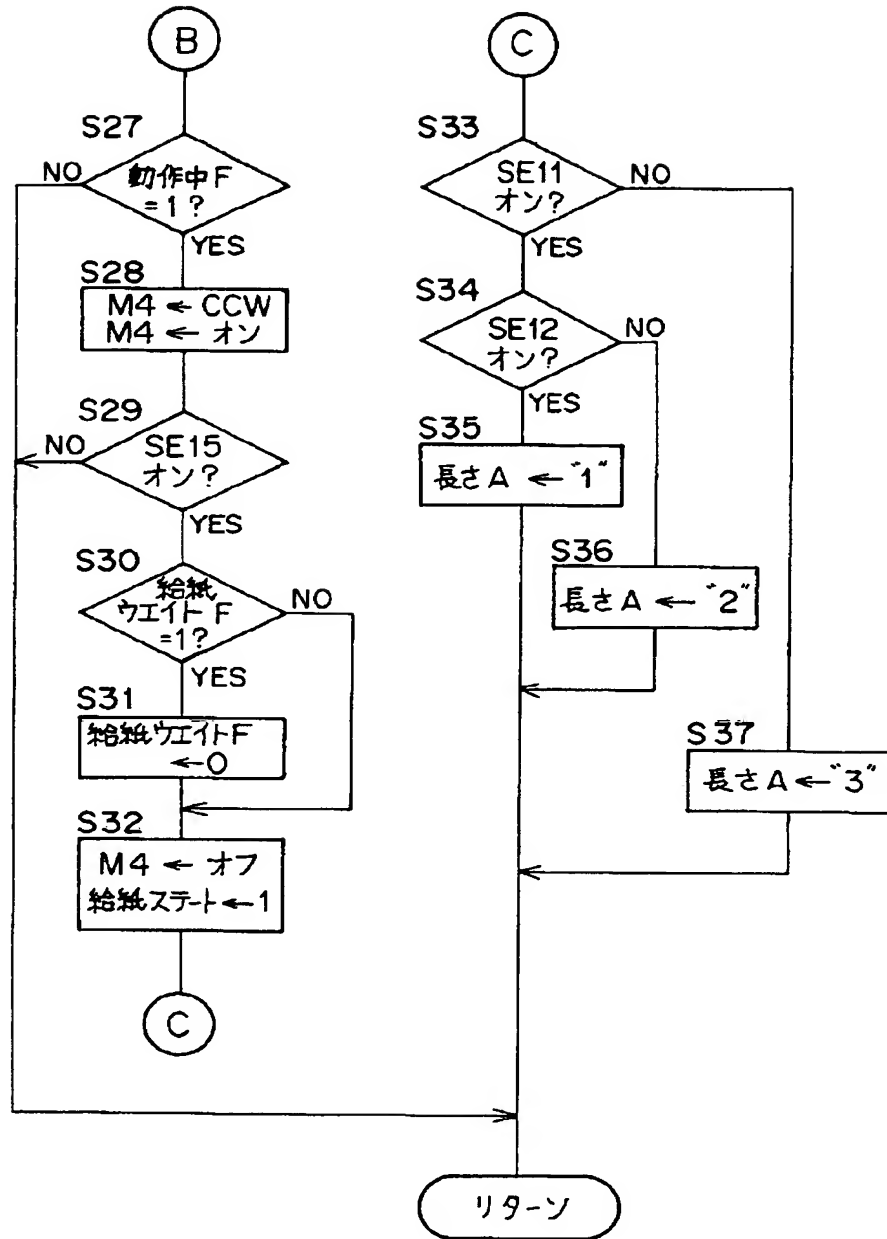
【図18】



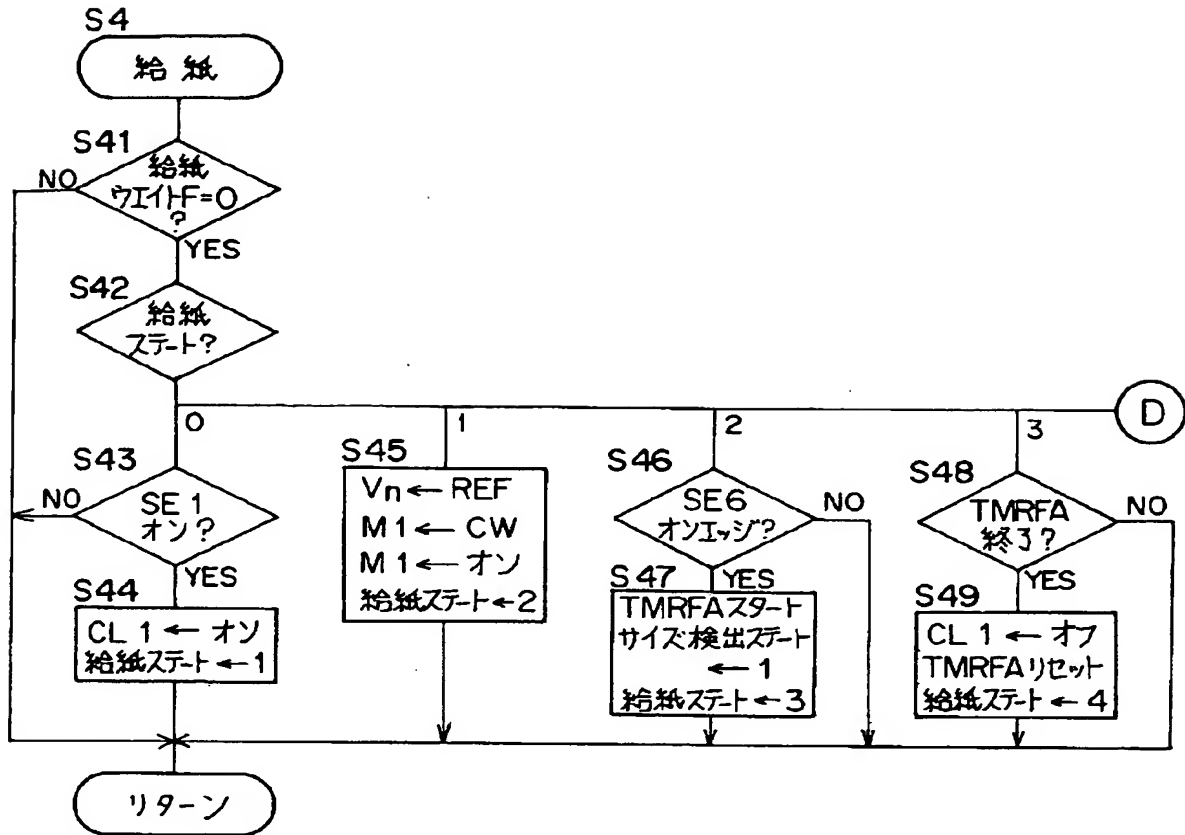
【図25】



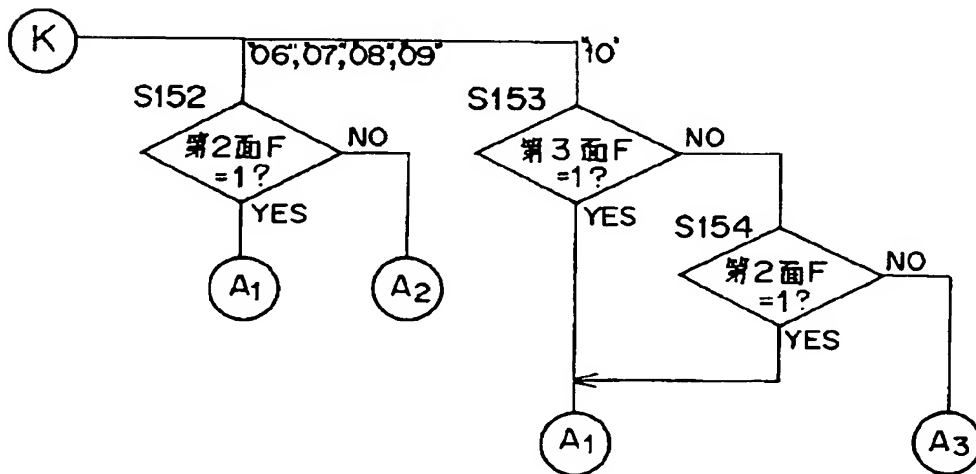
【図16】



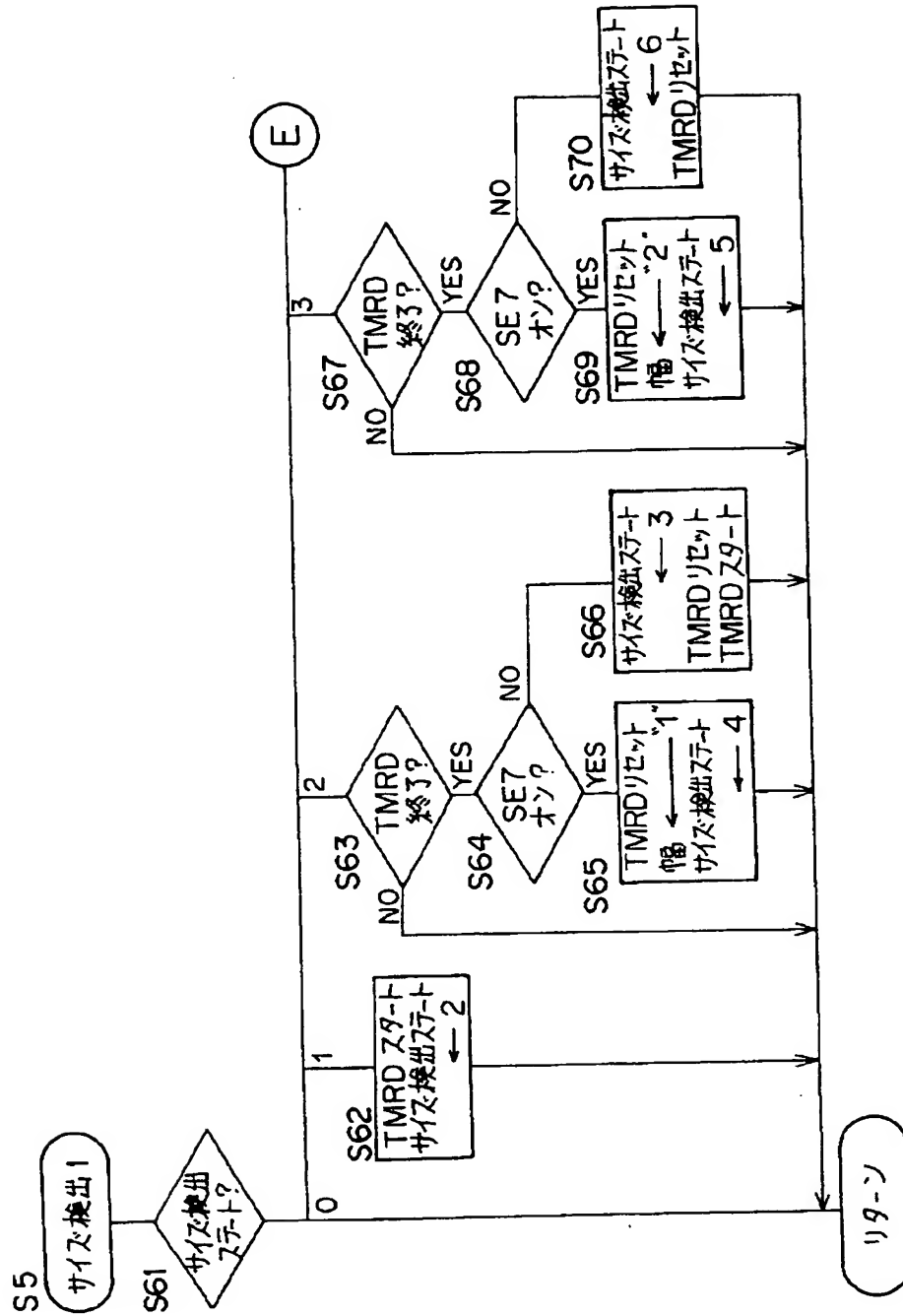
【図17】



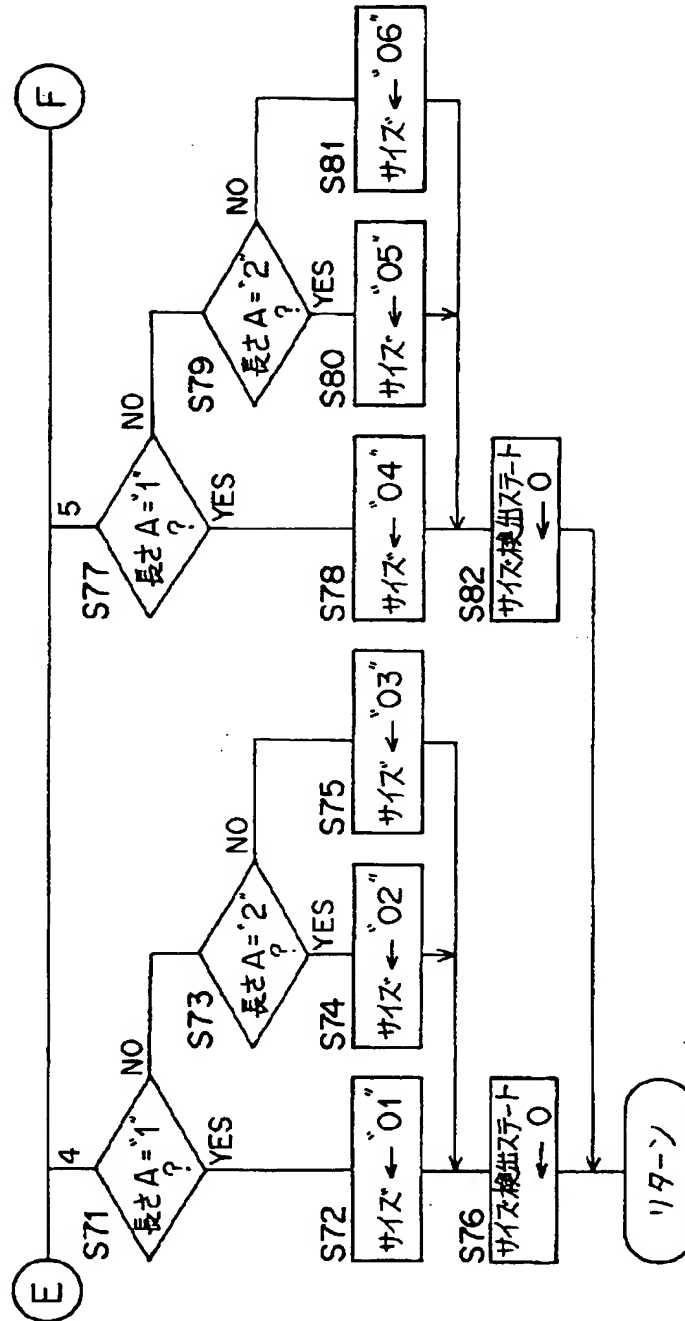
【図28】



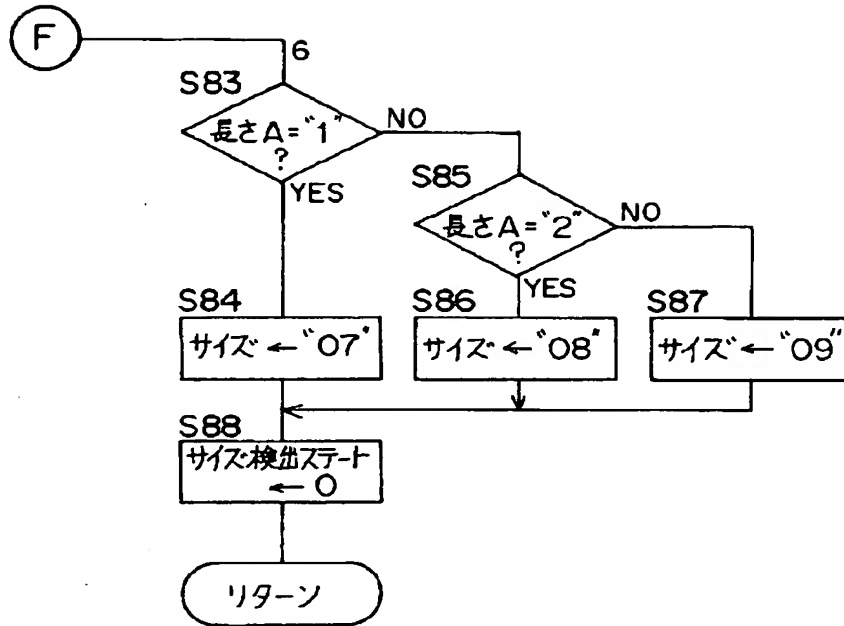
【図19】



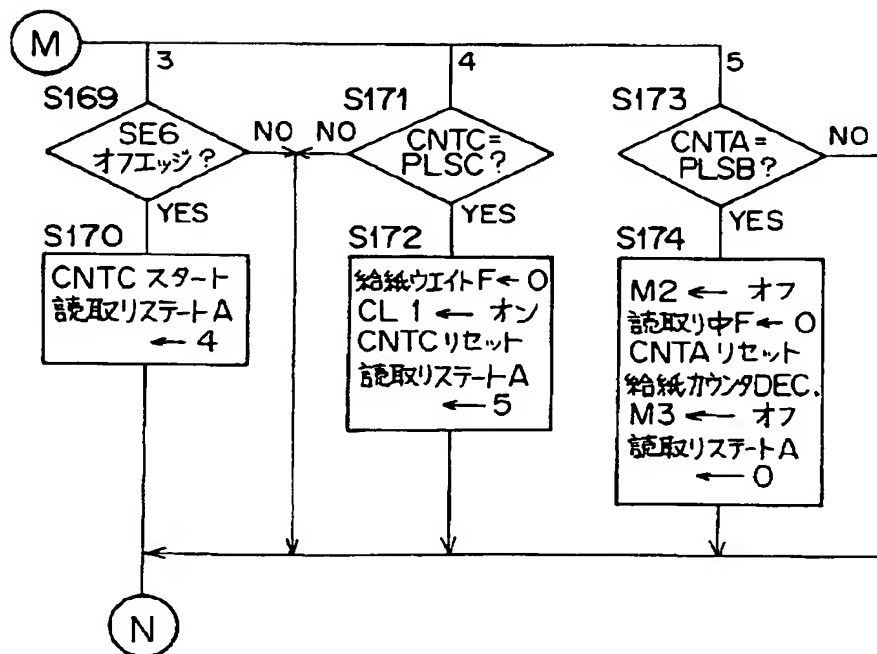
【図20】



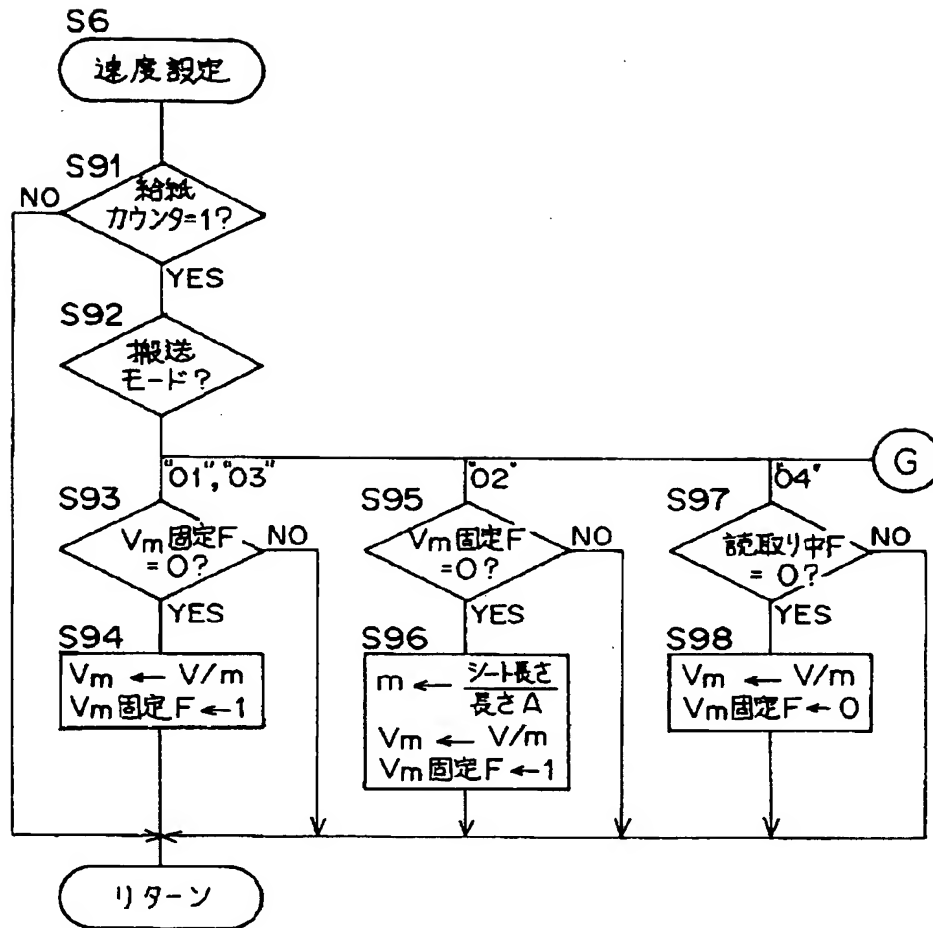
【図21】



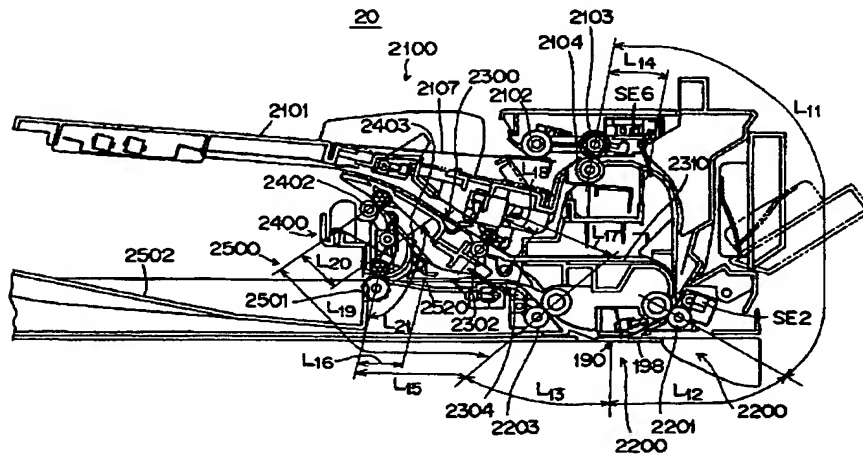
【図30】



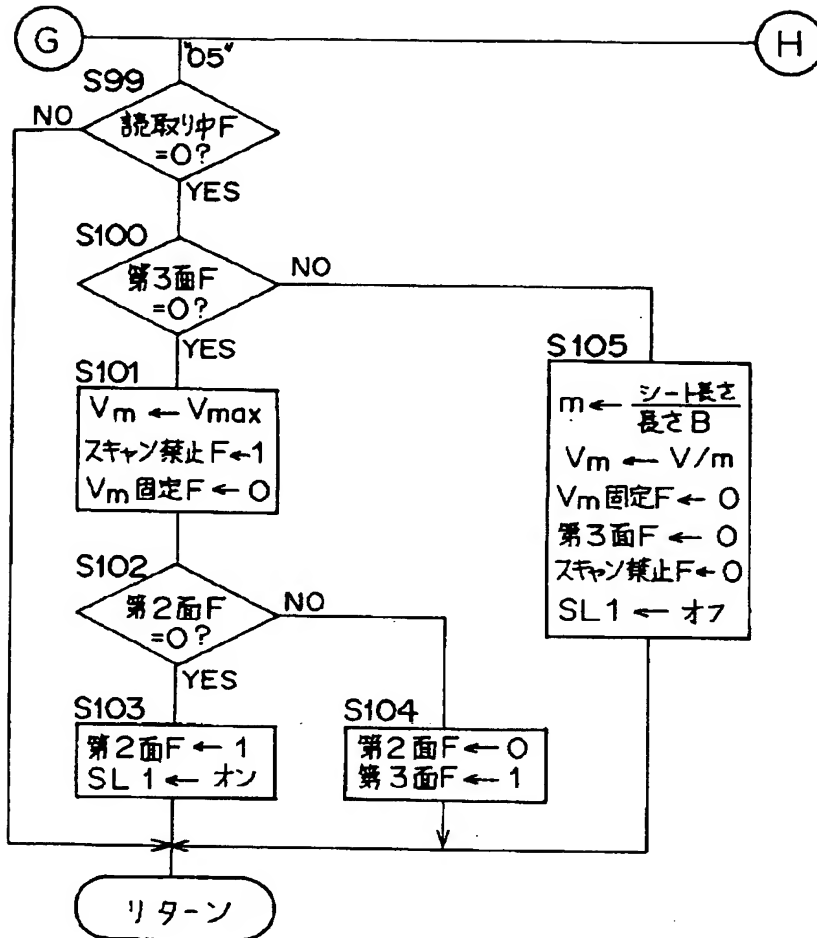
【図22】



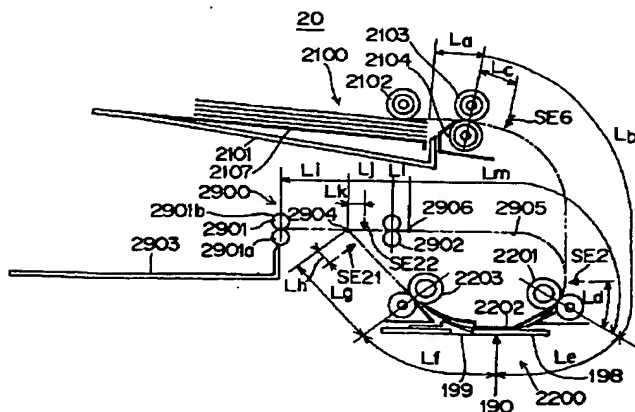
【図51】



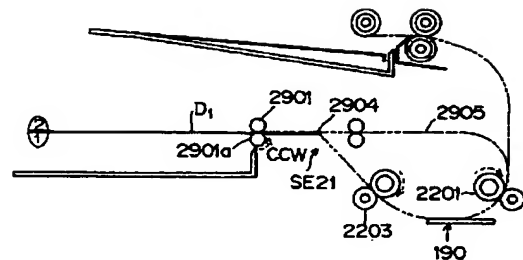
【図23】



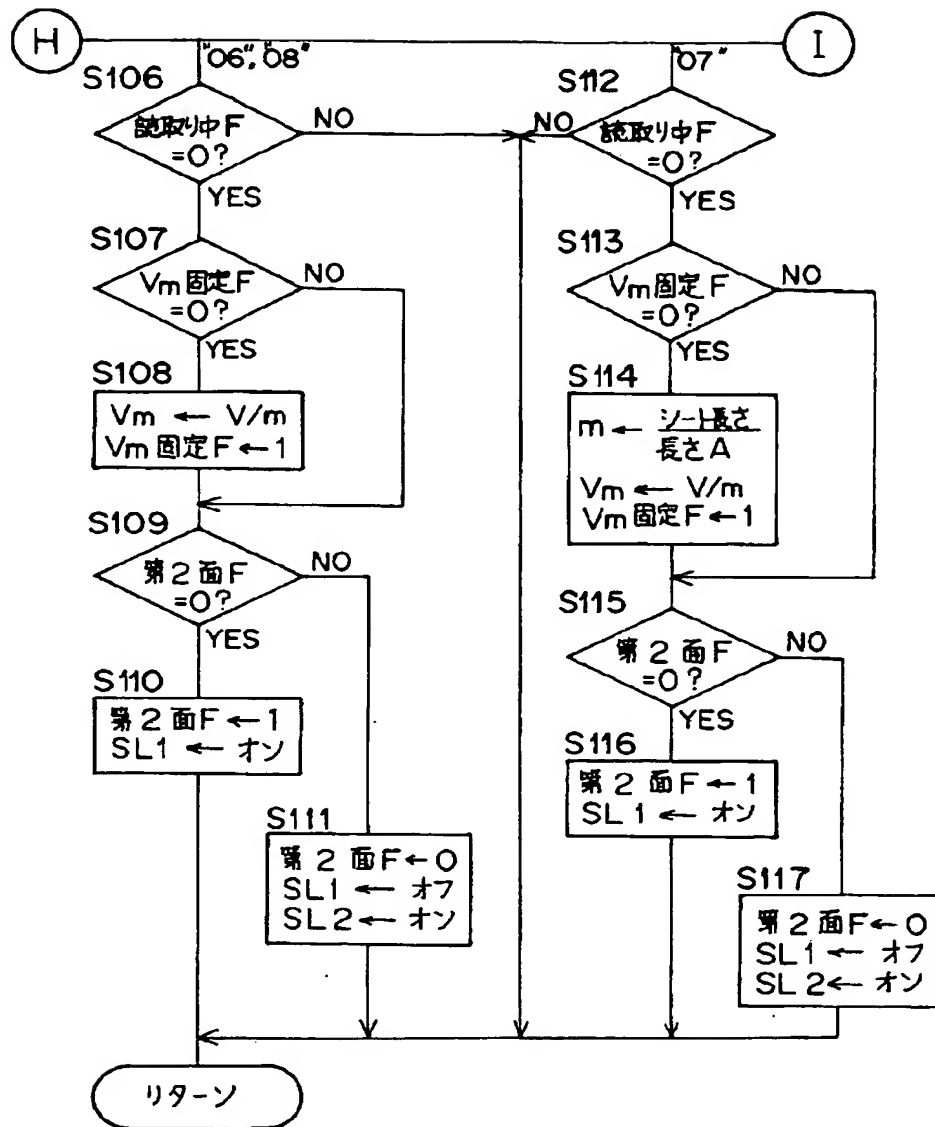
【図55】



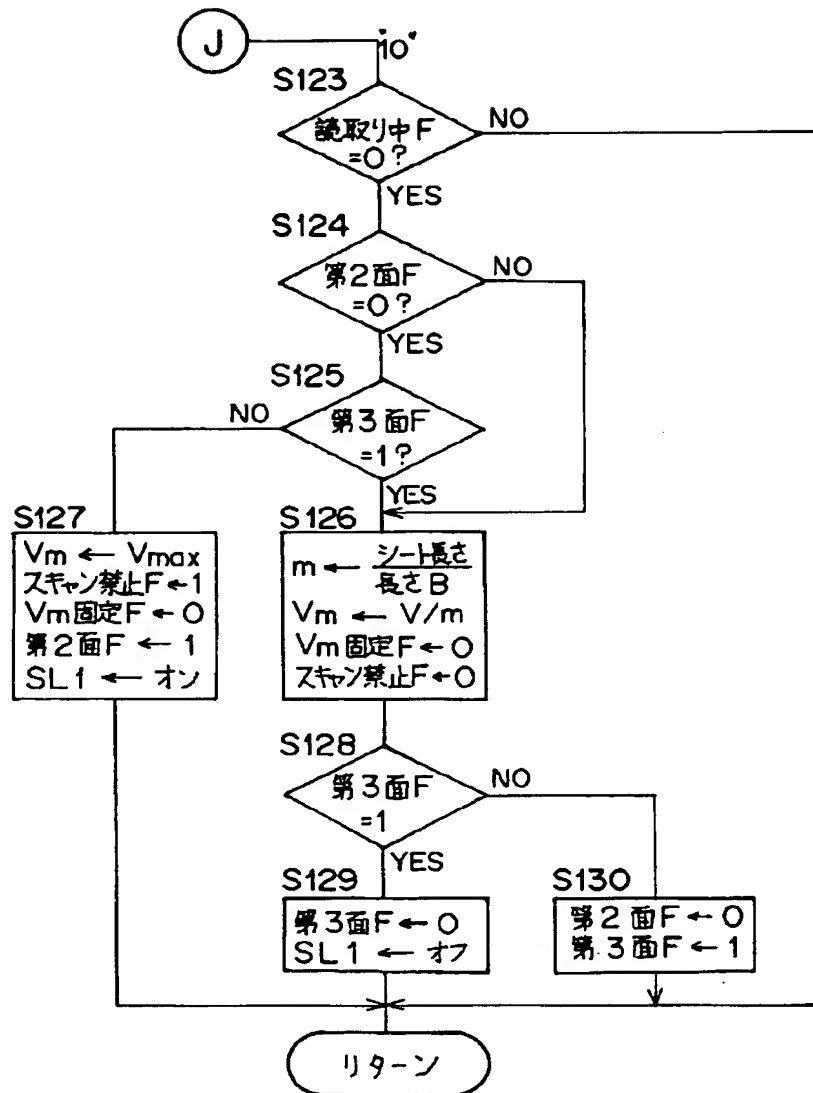
【図58】



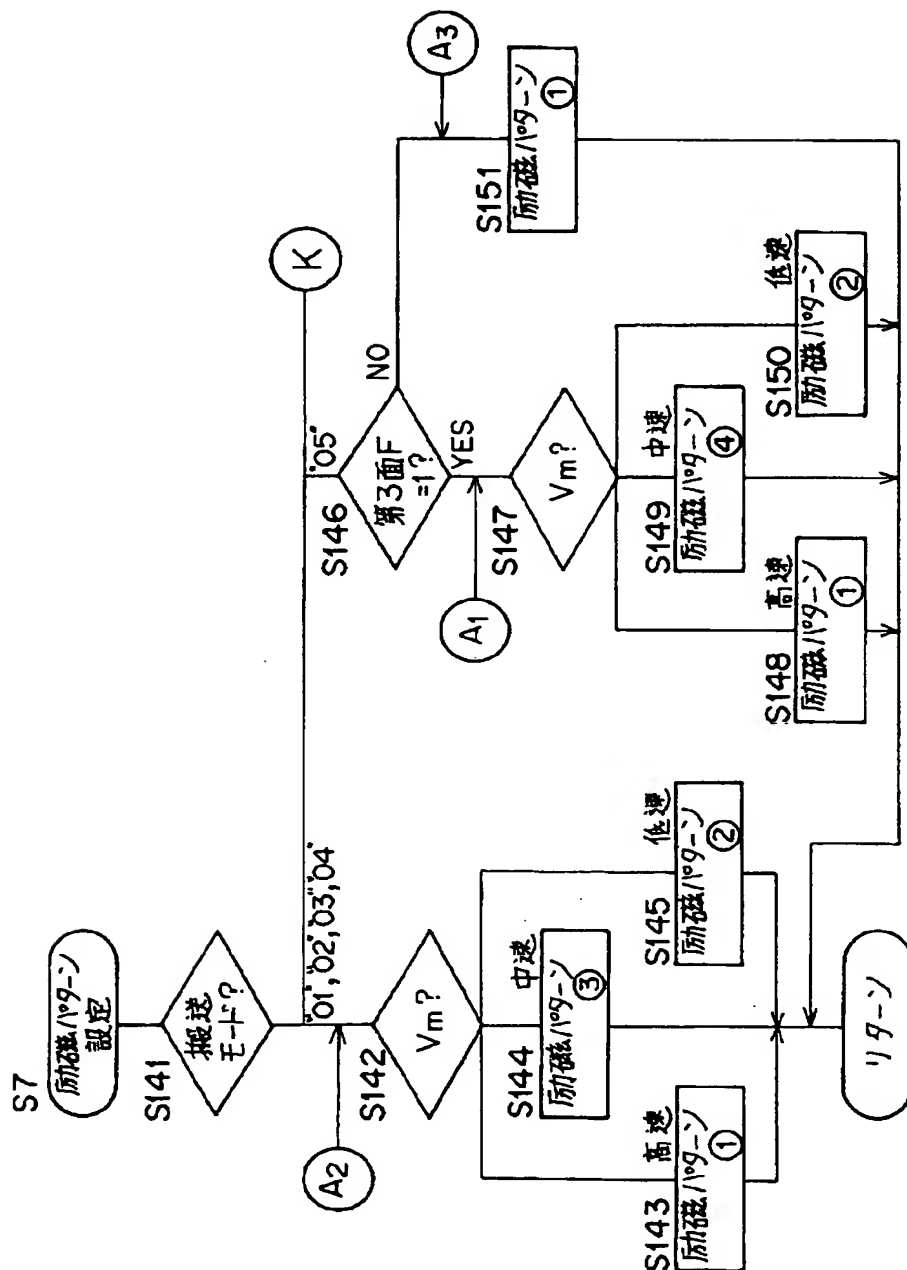
【図24】



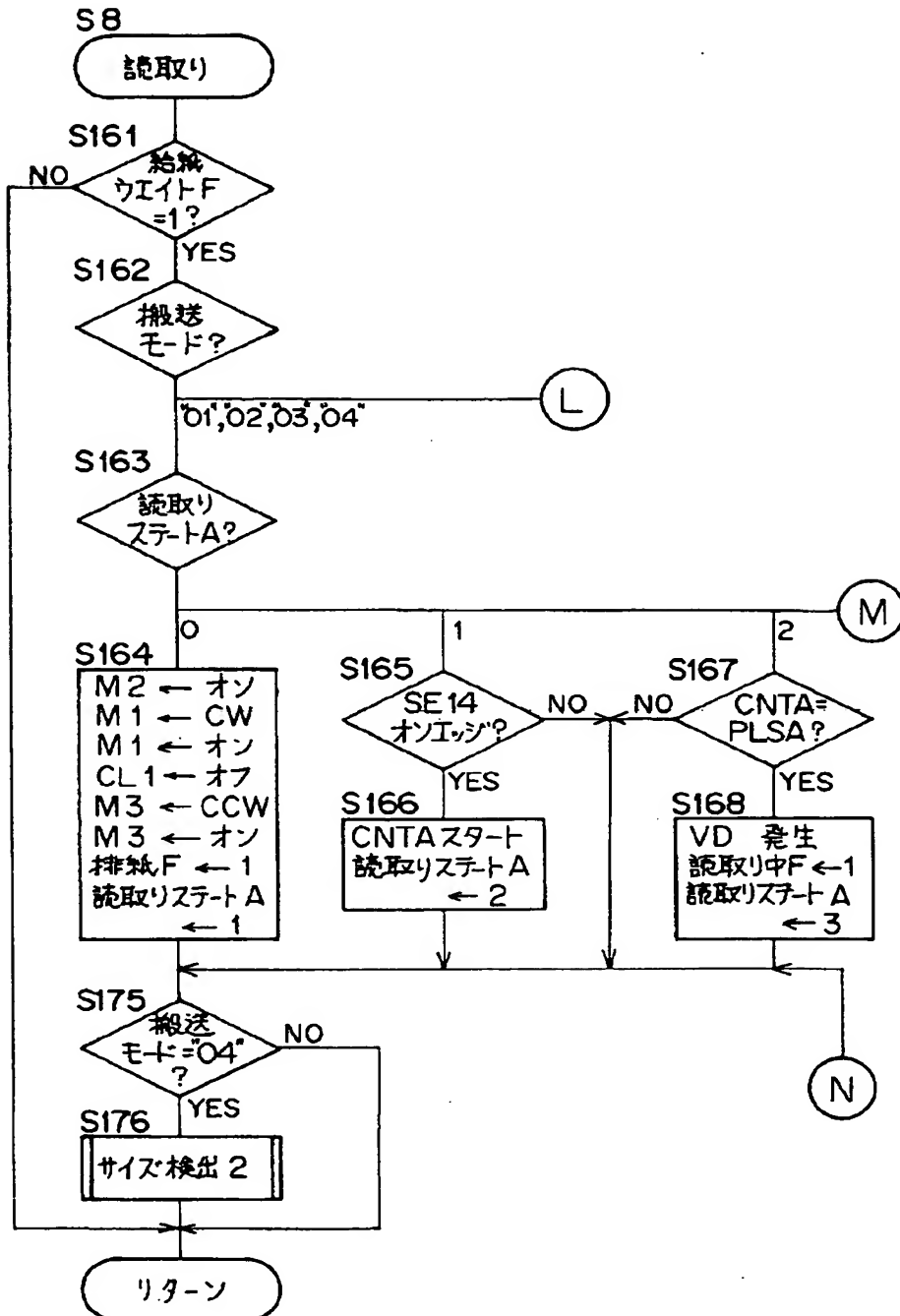
【図26】



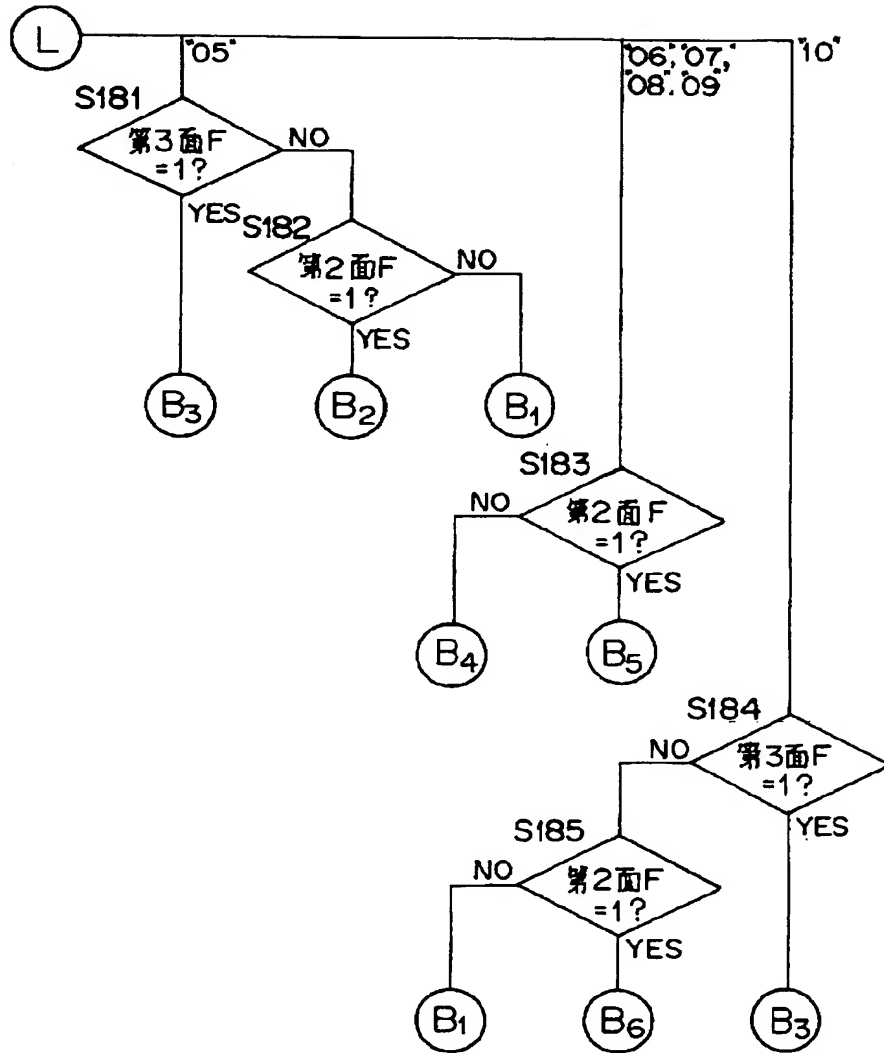
【図27】



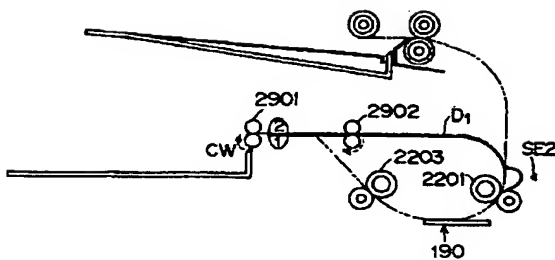
【図29】



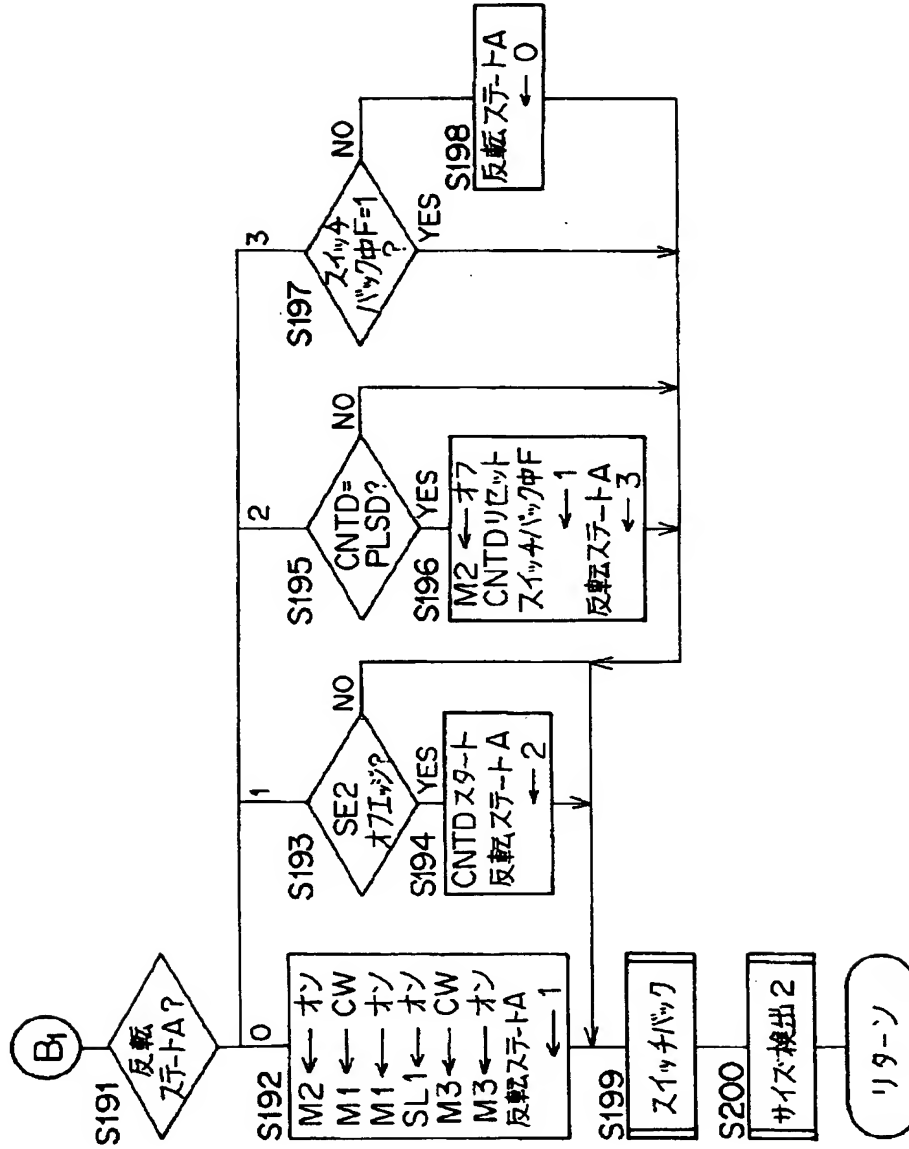
【図31】



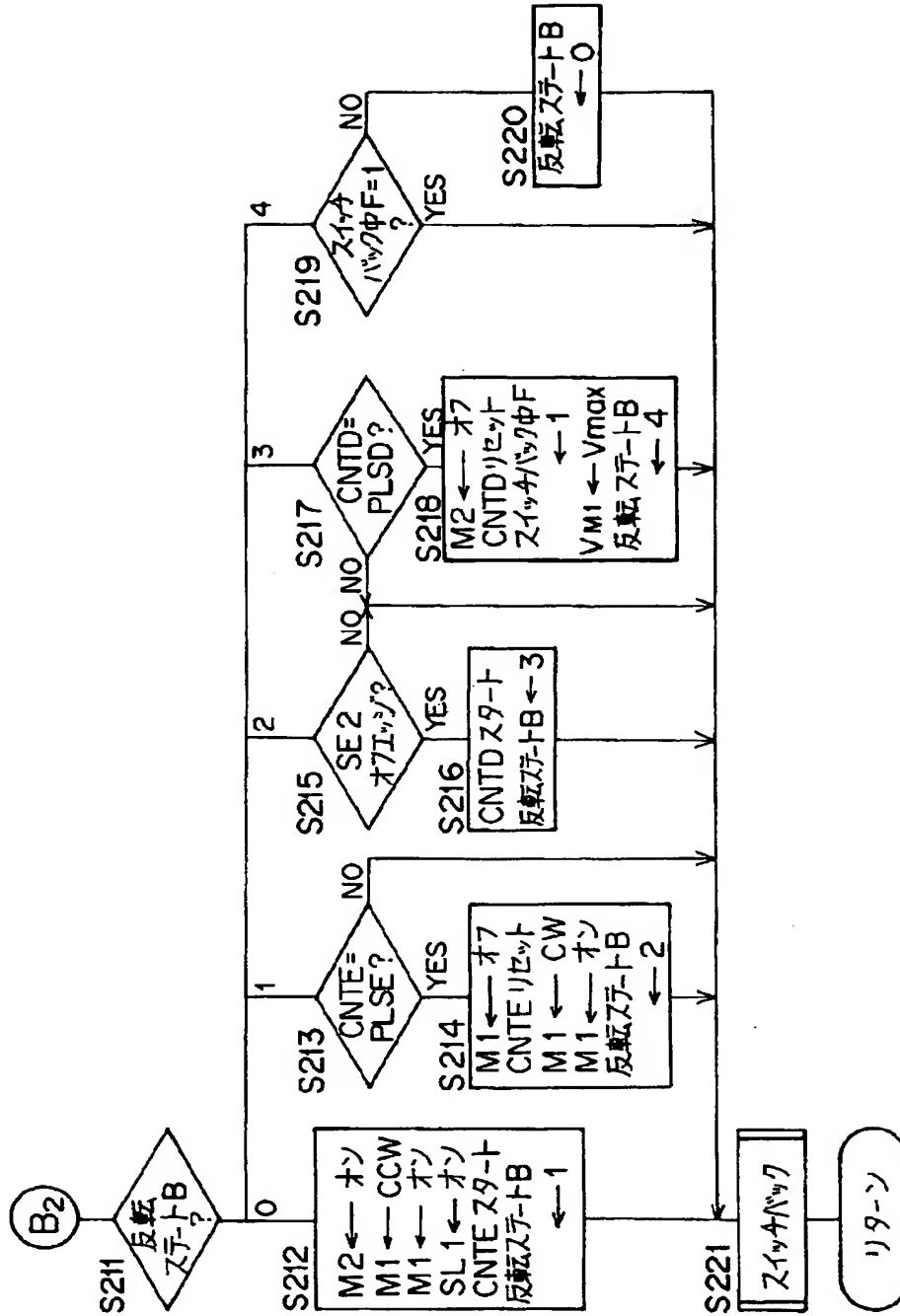
【図59】



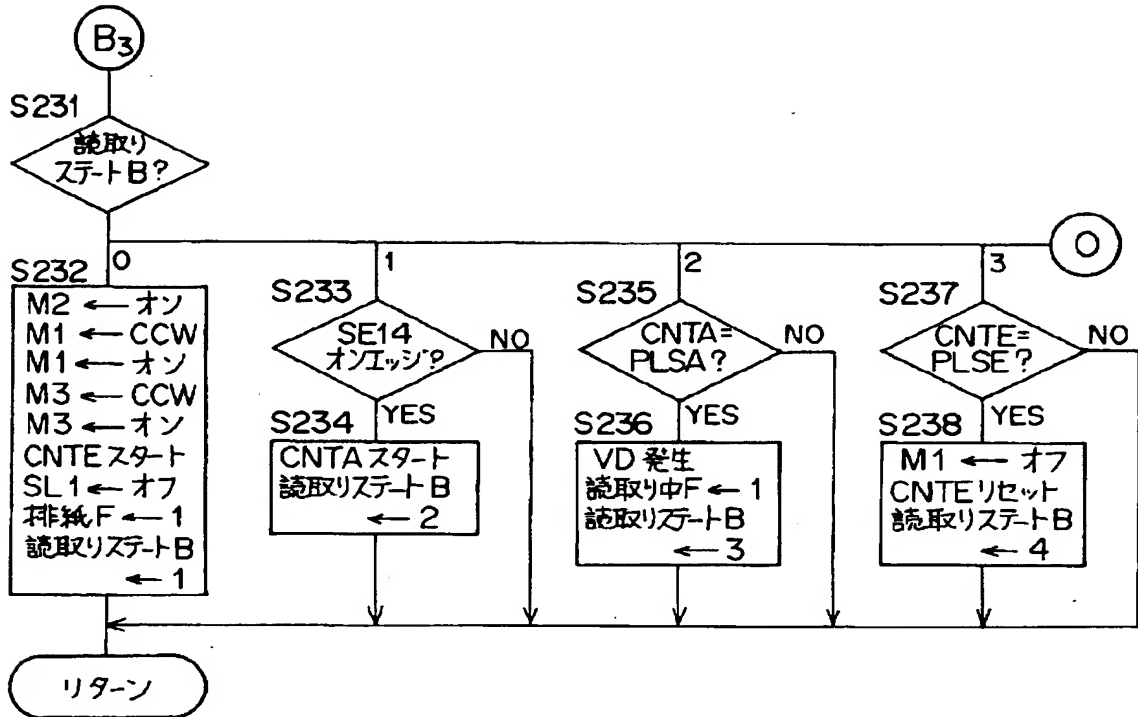
【図32】



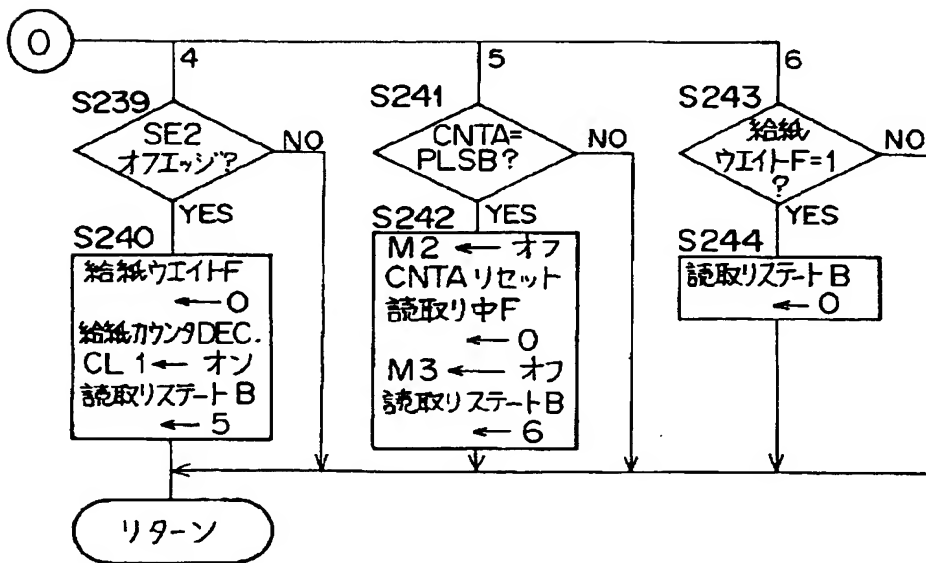
【図33】



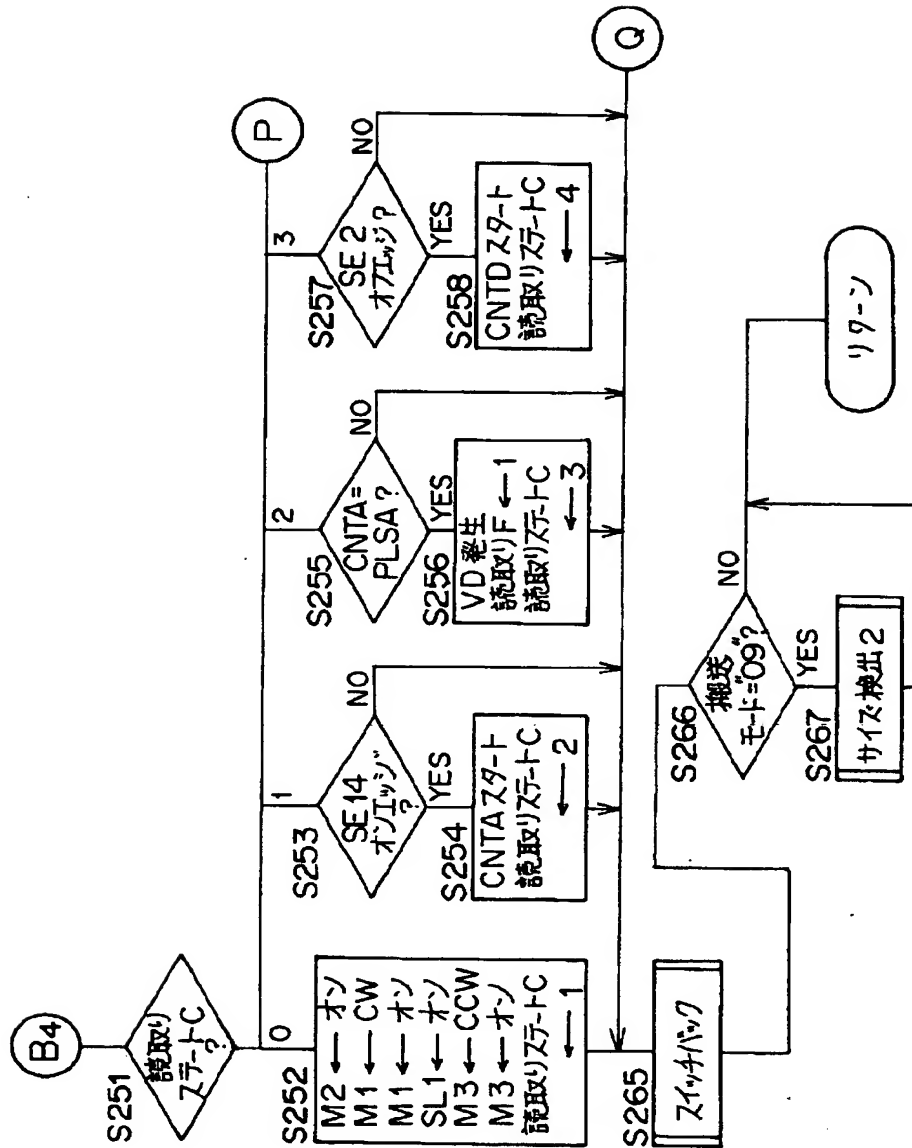
【図34】



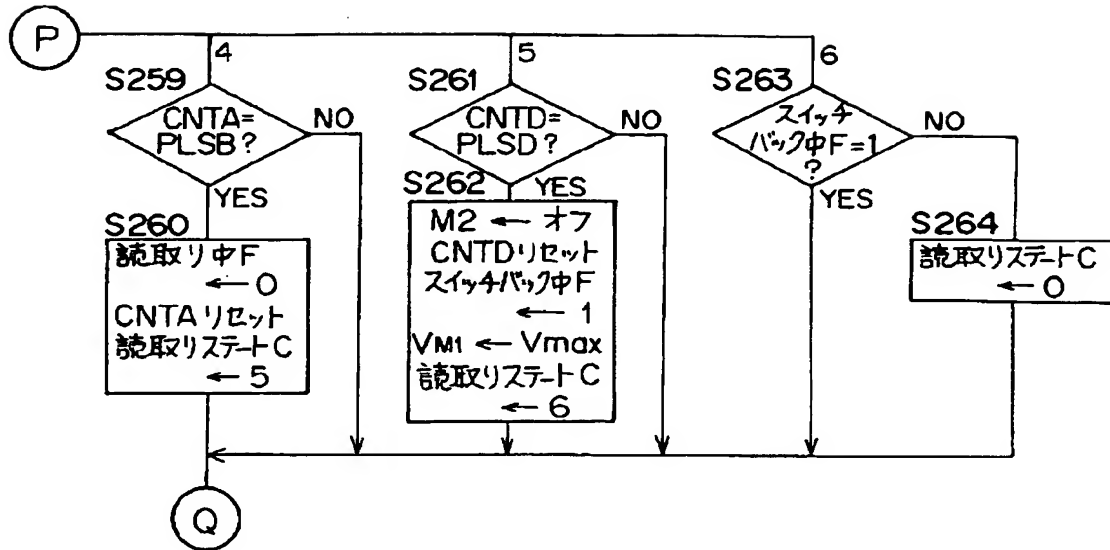
【図35】



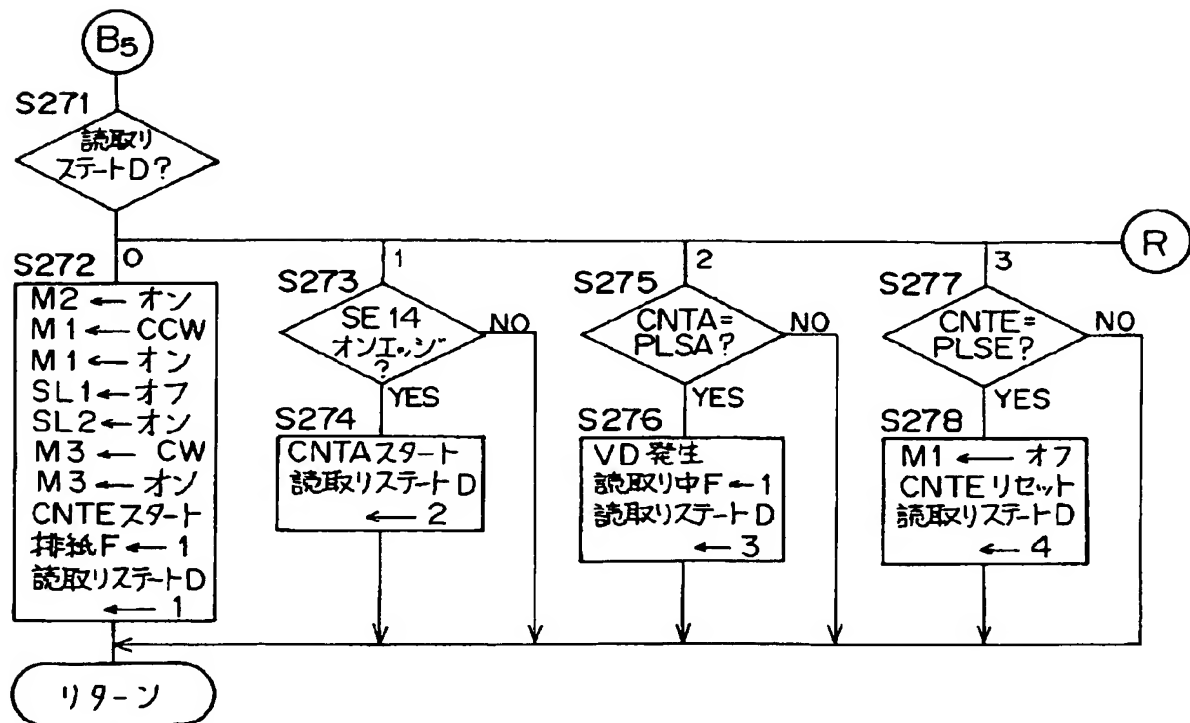
【図36】



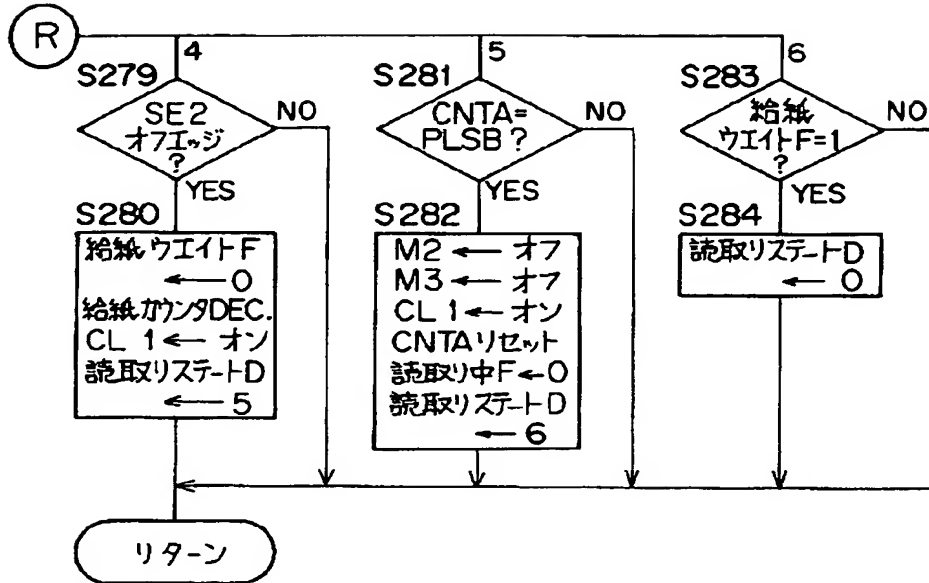
【図37】



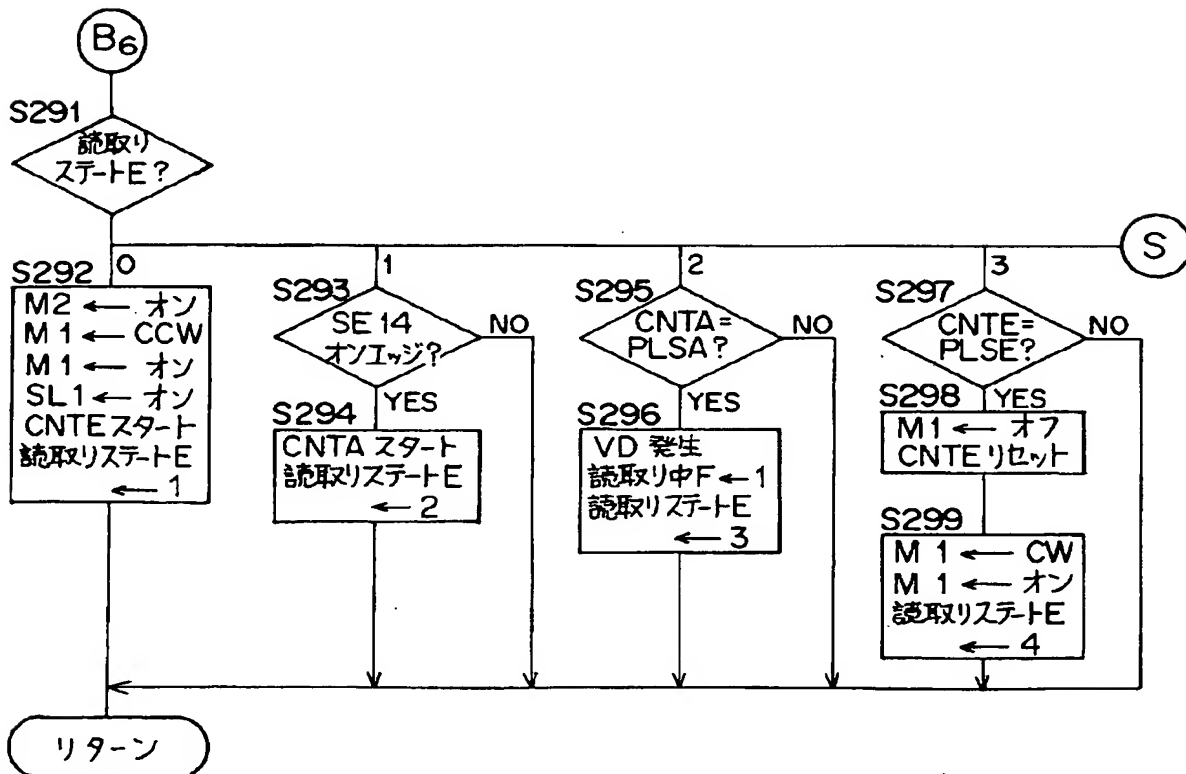
【図38】



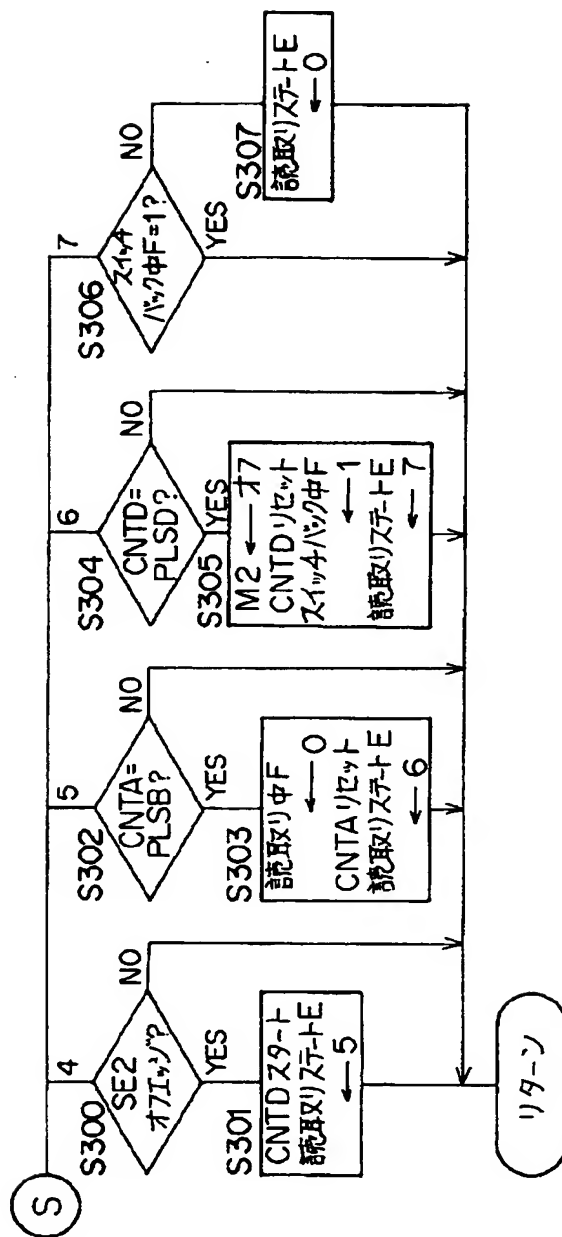
【図39】



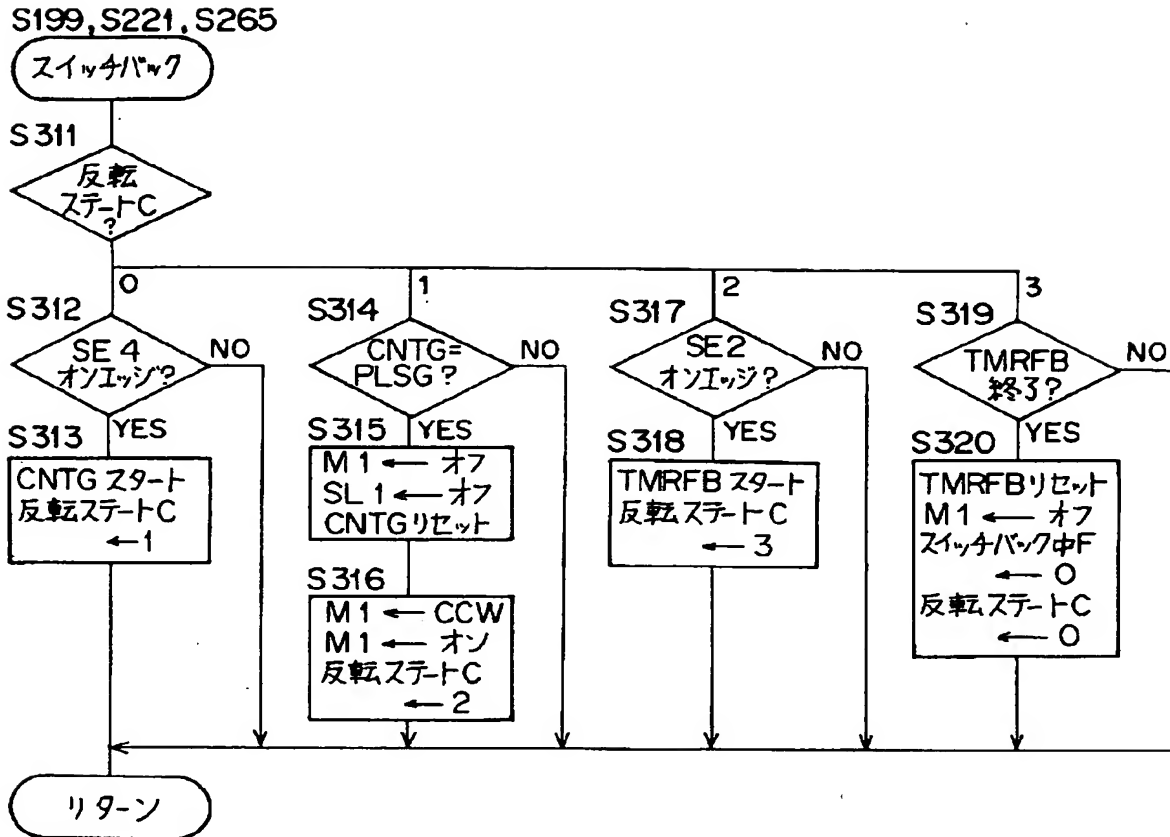
【図40】



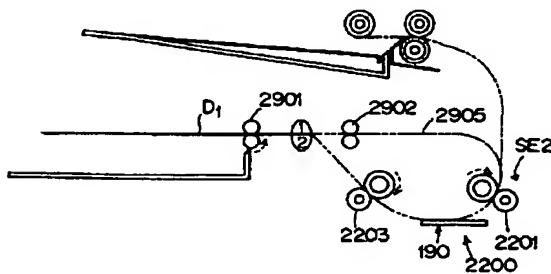
【図41】



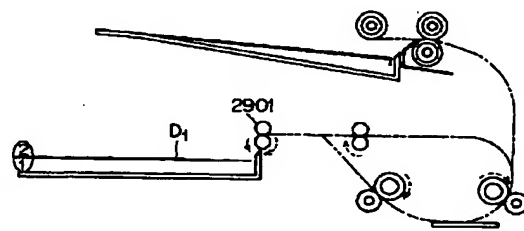
【図42】



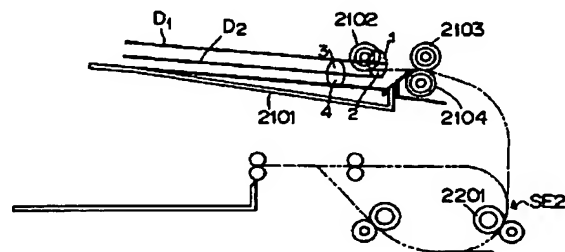
【図60】



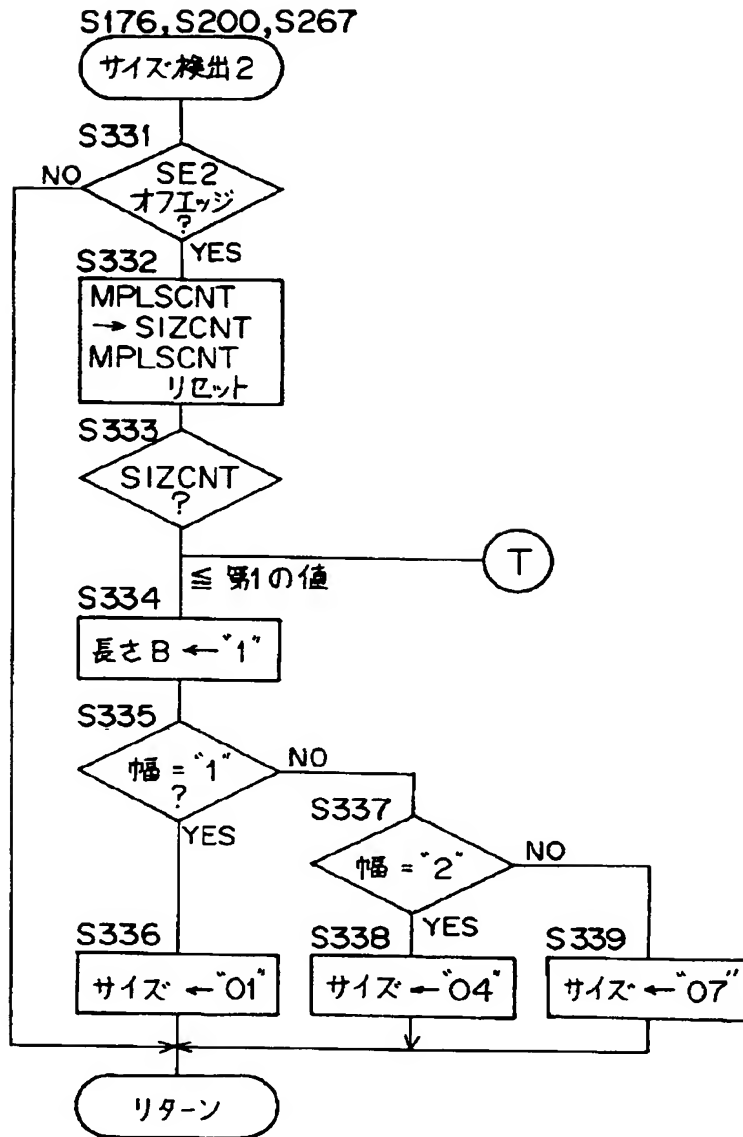
【図61】



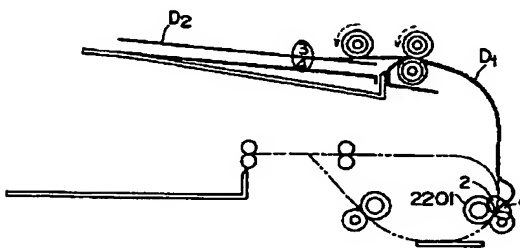
【図62】



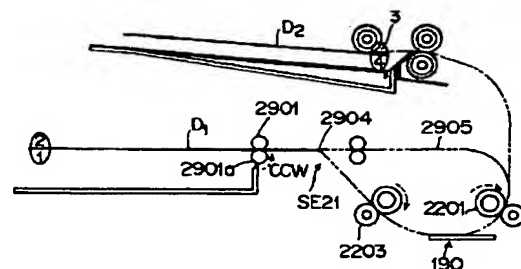
【図43】



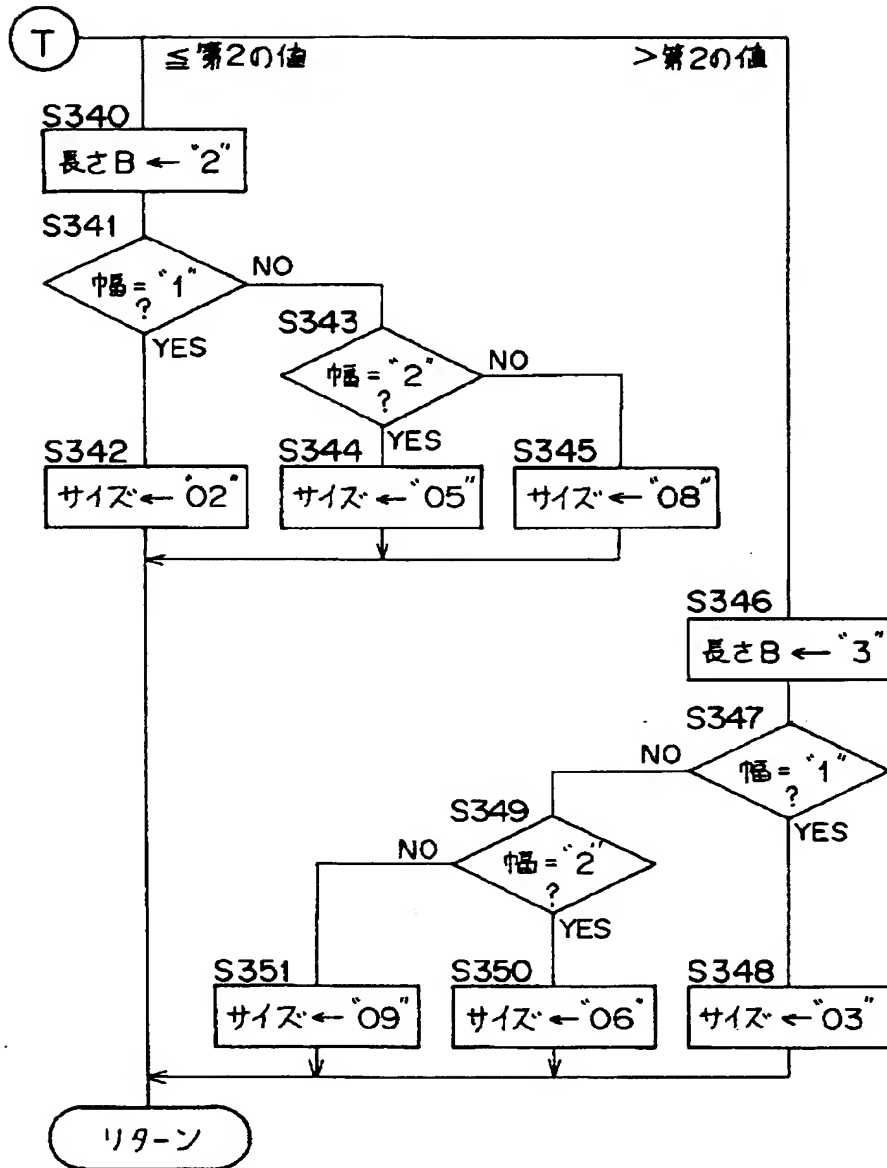
【図63】



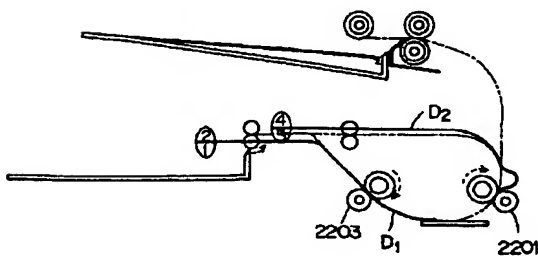
【図64】



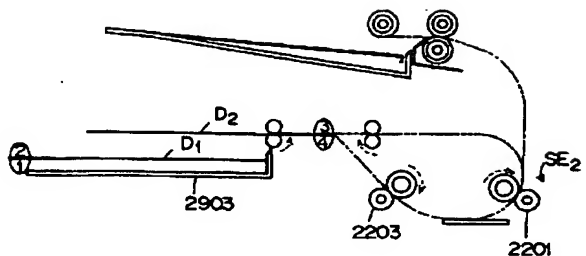
【図44】



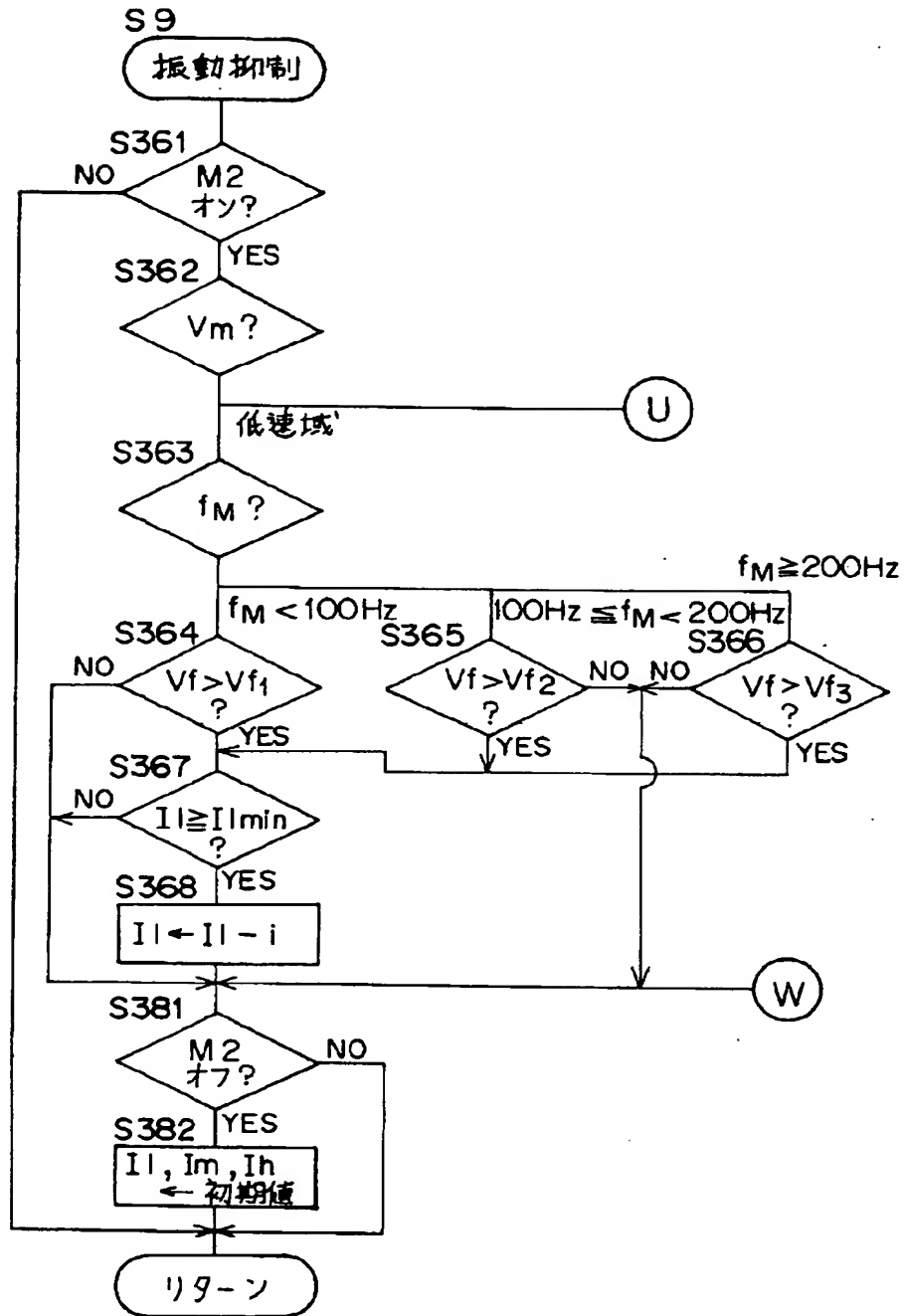
【図68】



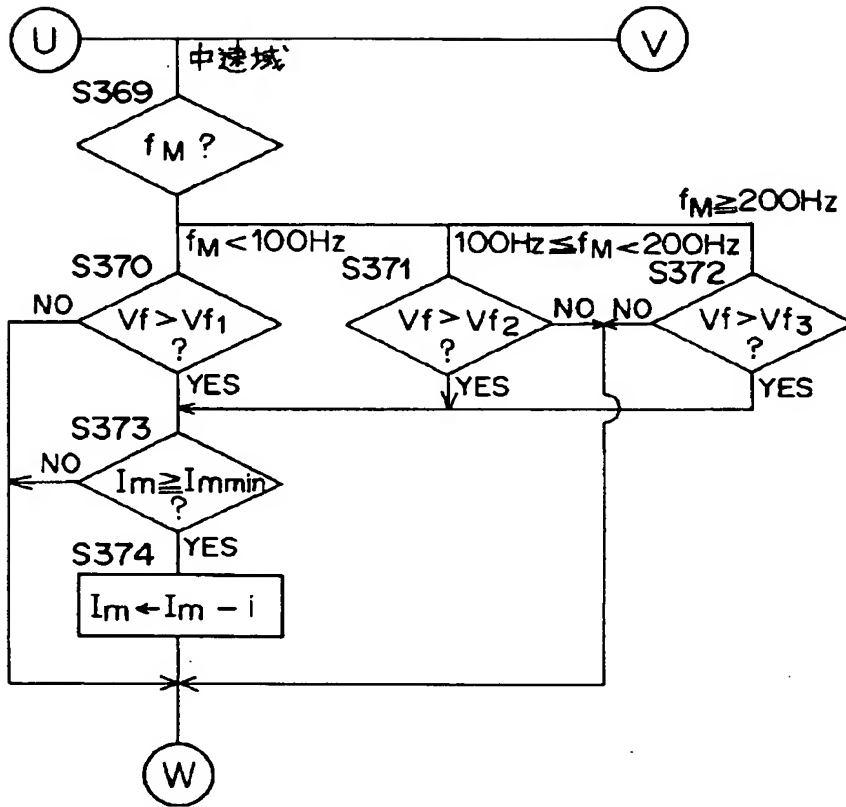
【図69】



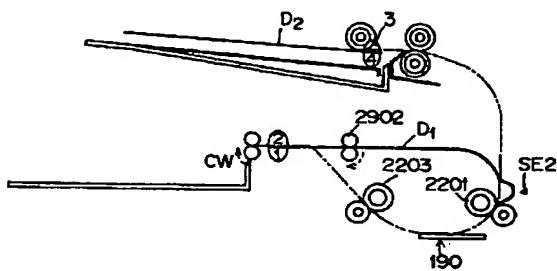
【図45】



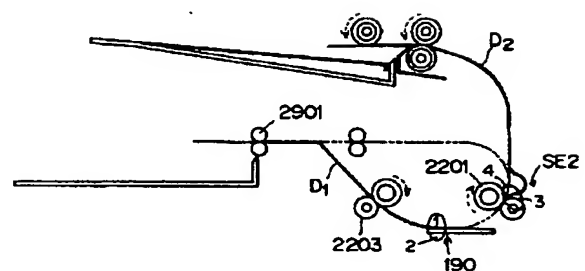
【図46】



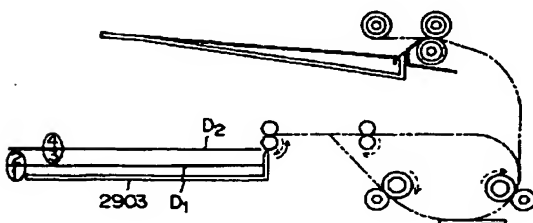
【図65】



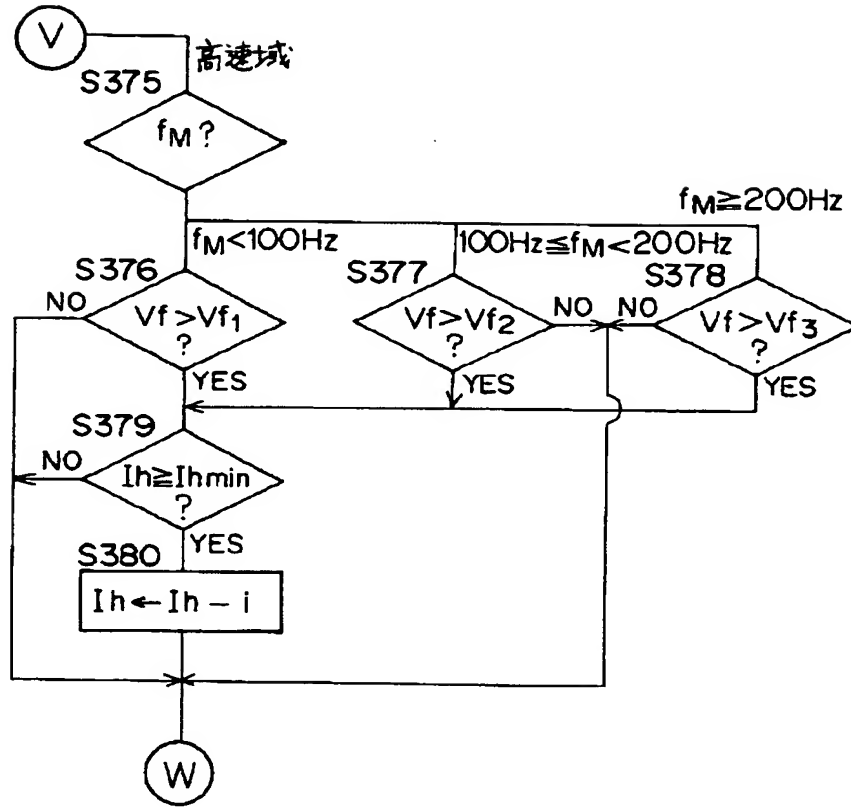
【図66】



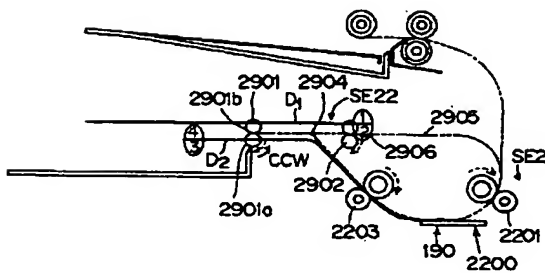
【図70】



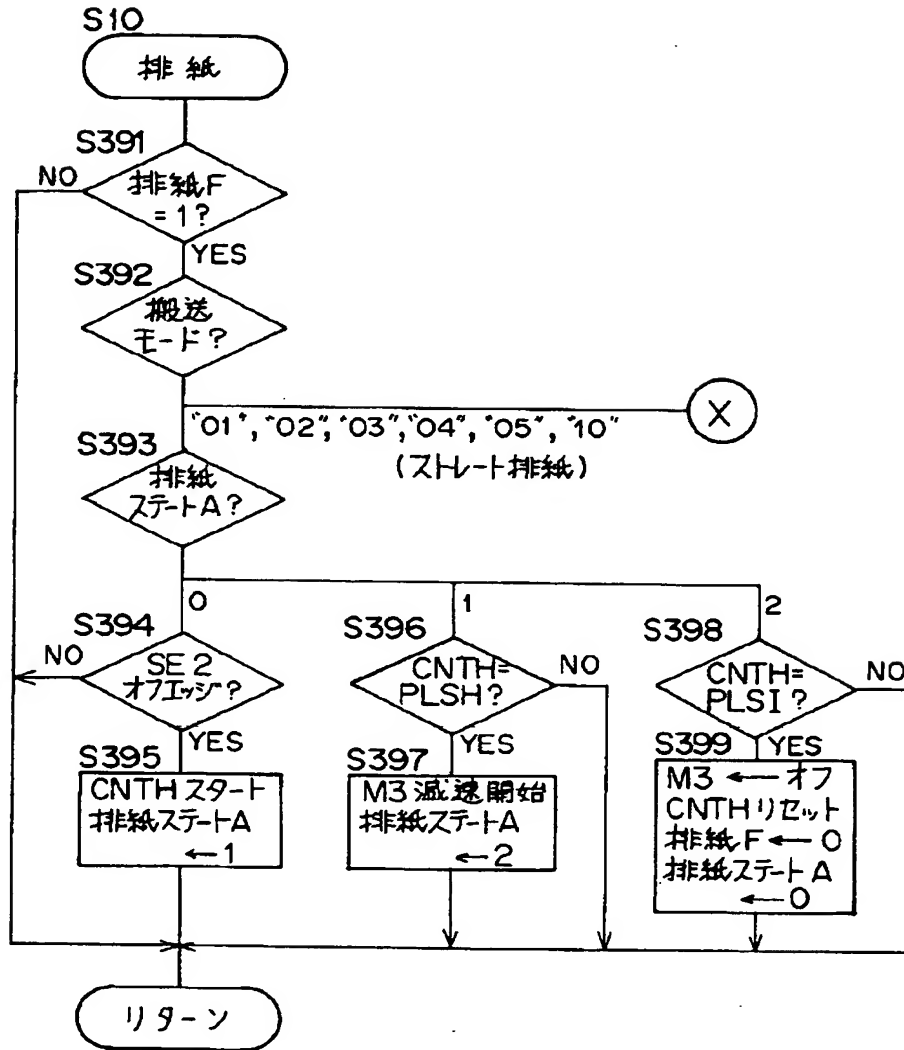
【図47】



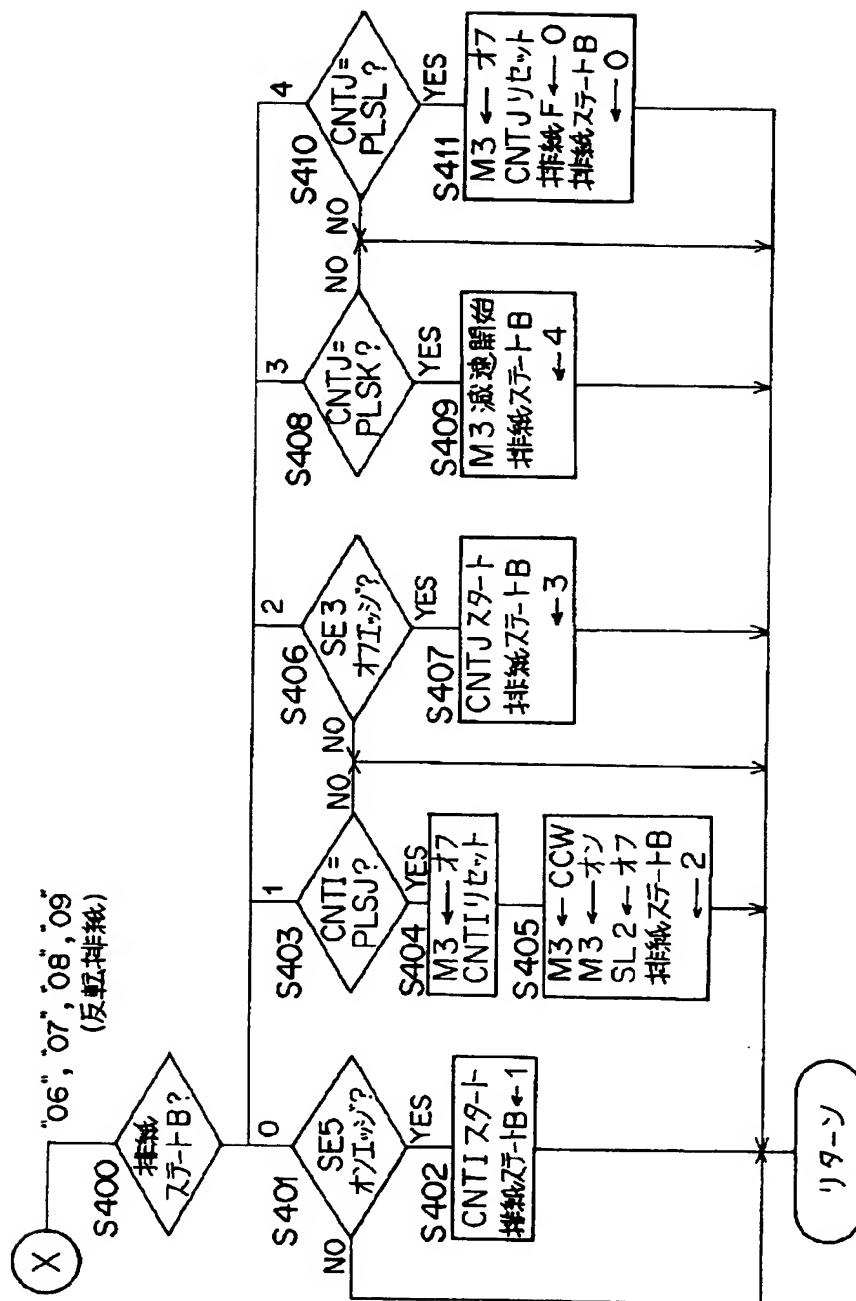
【図67】



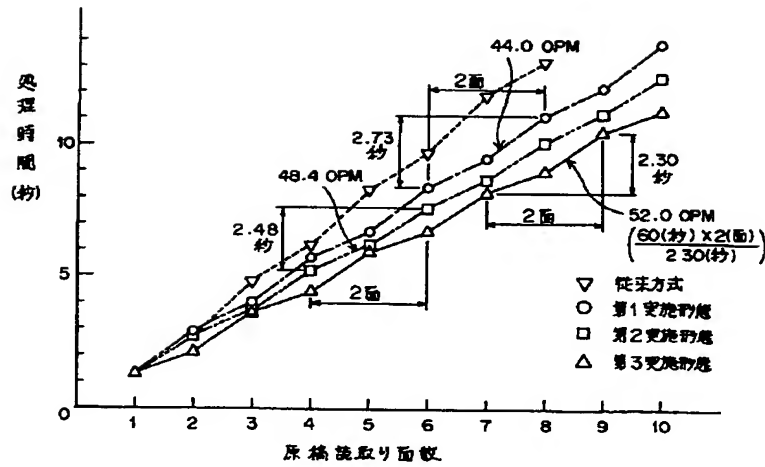
【図48】



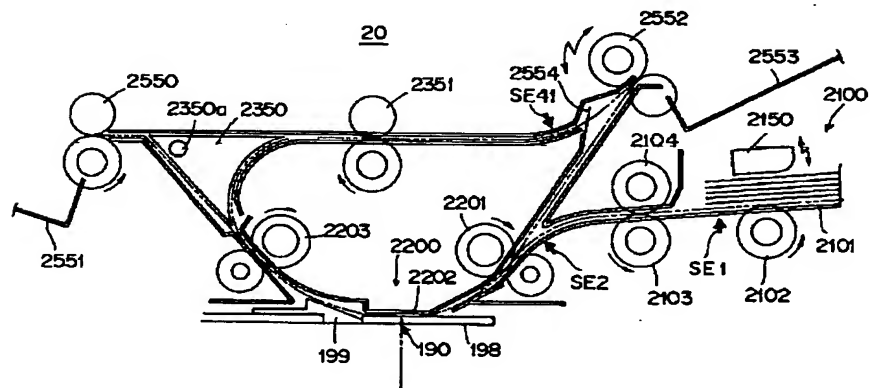
【図49】



【図71】



【図72】



フロントページの続き

(72)発明者 豊田 恵子
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 大道 由起
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内